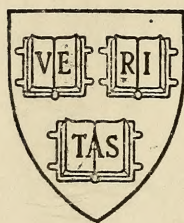

VE RI
TAS

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FJERDE RÆKKE.

FEMTE BIND.

MED TALRIGE TRÆSNIT INDTRYKTE I TEXTEN.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1873.

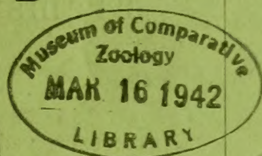
TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,



UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

MED I TEXTEN INDTRYKTE AFBILDNINGER.

FJERDE RÆKKE.

(Tyvende Aargang.)

FEMTE BINDS FØRSTE HEFTE.

KJØBENHAVN.

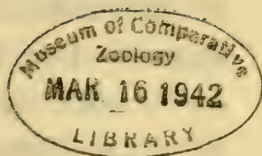
P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1873.

Dyrenes Søvn.

(Efter Alfred Brehm.)



Vi tør vel antage, at alle Dyr sove. Dette lader sig vel ikke bevise, fordi Iagttagelsen af mange Dyr frembyder betydelige Vanskeligheder. Ganske afset fra, at man ej er i Stand til at efterspore en Fisk, saaledes som man maatte ønske det, i Vandet, saa ere ogsaa Skuffelser af forskjellig Art mulige, ja sandsynlige eller visse, selv ved den mest uafbrudte Iagttagelse af en Fange af denne Klasse. Og en Fisk frembyder dog altid større Spillerum og et rigere Stof for Iagttagelsen end de fleste andre Vanddyr, ytrer Hensigter, en overlagt, selvbevidst Virksomhed, medens dette er meget vanskeligt eller endog slet ikke muligt at erkjende hos de lavere Dyr. Hos de lavere Dyr — hvorved jeg vil have forstaaet de Hvirvelløses Klasser og Kredse — er Søvnen sandsynligvis ensbetydende med Hvile. Hos de allerlaveste kjende vi endnu ikke en Hviletilstand, og det vil neppe nogensinde lykkes os at bestemme, hvor naar et formløst Dyr (en Havsvamp f. Ex.) er virksomt eller uvirksomt. Med Hensyn til Straaledyrene lader der sig allerede slutte noget mere. De synes os virksomme eller vaagne, saa længe de have udfoldet deres Følerkrans, uvirksomme eller hvilende, maaske sovende, saa længe de have deres Fangearme indtrukne. Tilnærmelsesvis gjælder det samme

om Ormene, som vi kunne tænke os vaagne, medens de bevæge sig, eller omvendt hvilende, naar deres Bevægelser ikke mere bemærkes. Leddyrene vise tydeligere end alle hidtil nævnte Forskjellen paa Hviletilstand og Bevægelse. Den første, kan man næsten bestemt paavise, er ensbetydende med Søvn. I Modsætning til de lavere staaende Dyr have næsten alle Leddyr bestemte Tider for Vaagen og for Søvn; medens nogle benytte Dagen til deres Virksomhed, tilbringe andre den hvilende og begynde først deres Virksomhed med Tusmørkets Indtrædelse. Undtagelser fra denne Regel danne mange i Vandet levende og aandende Leddyr (Krebsdyr), uagtet ogsaa de synes at være bundne til bestemte Tider af Døgnet. Hos de luftaandende Leddyr gaar Søvnen ikke sjelden over til Dvale, der i Almindelighed varer lige saa længe som Kulden, hvoraf den var en Følge. Under en saadan Tilstand er der intet at mærke til Bevidstheden; Dyret er skindødt, rører sig eller bevæger sig ikke, ytrer ingen Følelse for ydre Indflydelser og kommer langsomt til sig selv, lever lidt efter lidt op, som man plejer at sige. Anderledes viser den Tilstand sig for os, som vi kalde Søvn. Et Insekt, som bliver opskræmmet af sin dybeste Ro, behøver vel nogen Tid for, saa at sige, at fatte sig, tumler i Førstningen villieløst frem og tilbage, falder til Jorden uden at bruge sine Vinger, men faar dog snart sin Bevidsthed og Villie igjen og flygter eller forsvarer sig, efter sin Natur. Ingen insektkyndig vil betænke sig paa at erklære den Slags Tilstand for Søvn og Opvaagning, ingen være i Tvivl, om han skal kalde det, at Dagsommerfuglen flagrer fra Blomst til Blomst i Solskin, og at Natsværmeren flyver om ved Mørkets Frembrud, en vaagen Tilstand. Derved tillægger han ogsaa,

hvad enten han vil eller ej, selv Fluen en vis Grad af Bevidsthed, altsaa aandelig Virksomhed.

Hvirveldyrene ere i Almindelighed enten Dag- eller Natdyr ɔ: de vaage og sove paa bestemte Tider. Dette lader sig, som vi alt have bemærket, ikke paavise for dem alle, men kan antages for meget sandsynligt for alles Vedkommende. At de fleste Fiske ere virksommere om Natten end om Dagen, er en bekjendt Sag; at de ogsaa vise sig virksomme om Dagen, omstøder ikke min nys udtalte Paastand; thi det er slet ikke nødvendigt, at et Dyr for at kaldes Natdyr skal sove hele Dagen bort, og omvendt.

Med Fiskenes Søvn har det nu rigtignok sin egen Sammenhæng. Et regelmæssigt Dagsliv føre disse Hvirveldyr ikke. Det synes, som om de gaa ud paa Rov eller efter Næring, naar der byder sig en gunstig Lejlighed til at erhverve Føden, hvile i Mellemtiderne og æde da paa ny. I Fangenskab har man hos enkelte bemærket, at de til visse Tider støtte Ryggen mod Undersiden af fremstaaende Stene og blive staaende der ubevægelige og tilsyneladende ogsaa bevidstløse i længere Tid; andre, i Særdeleshed de saakaldte Maanefiske (Orthragoriscus), ere gjentagne Gange blevne trufne i Stillinger, der tydede paa en temmelig fast Søvn: mere flydende end svømmende paa Søens Overflade, liggende paa Siden uden at bevæge en Finne, saa ligegyldige imod Yderverdenen, at en forsigtig roet Baad kunde komme dem saa nær, at en nogenlunde flink Matros kunde bemægtige sig Dyret; andre f. Ex. alle Bundfiske, saasom Skivefiske, Rødspætter, Rokker osv., eller de, der skjule sig i Dyndet eller under Stene, saasom Smerlinger, Kvabber o. fl., hvile, medens de paa denne Maade forholde sig ubevægelige — men om, hvorledes, naar og

hvor længe de og andre Fiske virkelig sove, det vide vi endnu ikke. Og vanskeligt er det at begribe, naar f. Ex. en Hajfisk finder Tid til Søvn, der følger et Skib i Dage og Uger, lader sig lokke til at svømme over Verdenshavet, besøge fremmede Have og løbe ind i Havne, der ligge Tusender af Sømile borte fra dens egenlige Udbredelseskreds. Bevæger den sig mekanisk videre, eller sover den nogle Minutter ad Gangen og indhenter da atter Skibet? Der lader sig fantasere saa meget herover, at jeg foretrækker at tie.

Derimod synes jeg, at det bør omtales, at der iblandt Fiskene gives et stort Antal af Vintersovere — langt større end man almindelig antager — som, indesluttede i mer eller mindre fugtigt Dynd, tilbringe Maaneder i døsig Ro og halv Dvale uden dog at falde hen i hin skindøde Tilstand, som er betegnende for de vintersovende Padder, Krybdyr og Pattedyr. At vore Karper, Sudere og andre af samme Familie bore sig ned i Dyndet og her tilbringe en god Del af Vinteren, véd enhver Fisker, enhver Ejer af en Dam; at den tørre Tid i de varme Lande bringer Fiskene til en lignende Fremfærd, var vel alt de gamle, men er kun faa af vore samtidige bekjendt*). Med Uret sammenligner man Regntiden i Landene mellem Vendekredsene med vor Vinter, da den dog kun bør sammenlignes med det til Liv vækkende Foraar, og med Uret taler man om en tropisk Sommer, da der under Troperne strengt taget ikke findes nogen Aarstid, der svarer til vor Sommer. Aaret er delt i to Afsnit: Regntiden, der samtidig

---

*) Smlgn. en følgende Artikel: »Mærkelige Livsvilkaar hos visse udenlandske, især ostindiske Ferskvandsfiske«, hvor disse Forhold omtales udførligere.

er livsvækkende Foraar, Sommer og frugtbringende Høst, og den tørre Tid, som truer med at ødelægge, hvad hin har frembragt, hvis glødende Varme virker ligesom den nordiske Vinters Kulde, hvis Virkninger vise sig i det faldende Løv, de henvisnende Planter, Fuglene, som drage bort, og Vintersoverne, der skjule sig. Til de sidste høre mange Fiske, der leve i Smaavande, saa længe disse indeholde Vand, men bore sig ned i Bunden af Vandbækkenet, naar dettes flydende Indhold fordamper. I Oldtiden kunde man kun berette sligt om indiske Fiske; nu vide vi, at alle Indsøer, Vandhuller og Sumpe i det indre af Afrika og Syd-Amerika, som tørre ind i den tørre Tid, fordi de opstaa ved Regnskyl og ikke ved Tilløb, ved Regntidens Begyndelse atter blive befolkede af de gjenopvaagnede og af deres Vinterleje fremkommende Fiske. Senecas spottende Bemærkning, at man i de Egne, om hvilke Theophrast beretter, maatte drage ud paa Fiskeri med Hakker i Stedet for med Næt, har mulig i de gamles Øjne kunnet gjøre den sidstes Beretning latterlig, men i vore har den tabt al sin Braad; thi det er virkelig sandt, at man i Indien gaaer paa Fiskeri med Hakken, og at man kunde gjøre det samme i Afrika, Syd-Amerika og muligvis ogsaa i Avstralien.

Omendskjønt man vel for Paddernes Vedkommende kan være i Tvivl om, naar og paa hvilken Maade de sove, tør man dog med Sikkerhed paastaa, at de sove. Samtlige Arter af denne Klasse maa regnes til Natdyrene. Ved Solnedgang begynder deres Virksomhed, efter Solopgang deres Hviletid. Det bevise Frøernes Koncerter og Salamandernes Adfærd tilstrækkelig. Afset fra Vintersøvnen er hos mange af dem det at sole sig et og det samme som Søvn. Med Velbehag sidde Frøer i den glødende

Middagssol paa Blade, mellem Engens Græs, langs Bredderne af Vandløbene; glade hæve Vandsalamanderne sig paa samme Tid op i de øverste Lag af de Vande, de bebo: det gjælder for dem om at nyde Varmens velgjørende Indflydelse. Deres Øjne ere vel aabne, og Billedet af et Bytte, der gjennem disse overføres til Hjernen, forfejler sjelden sin Virkning: men de sove dog alligevel, kun mindre dybt end de højere Hvirveldyr. I Modsætning til hine krybe de Padder, hvis Hud afsondrer megen klæbrig Slim, ned i Huller og andre Skjulesteder, hvor de hvile og sove for at beskytte sig mod Solens umiddelbare Indvirkning, hvorved hin Slim vilde blive forhærdet. Vedholdende Tørke skader for øvrigt ogsaa dem og tvinger dem ligesom Kulden til at holde Vintersøvn, medens de der, hvor en heldigere Beliggenhed af deres Opholdssted tillader det, Dag ud og Dag ind føre et ensartet Levnetsløb, hvilende om Dagen og besørgende deres Forretninger om Natten. Deres Vintersøvn adskiller sig fra Fiskenes derved, at deres Dvaletilstand er mere vedholdende, og at de behøve en længere Tid, inden de gjenvinde deres Livlighed.

Mangfoldigere end hos Padderne viser Krybdyrenes daglige Liv sig, og ligeledes træder hos disse Modsætningen mellem den vaagne Tilstand og Søvnen tydeligere frem end hos hine. Største Delen af Krybdyrene, for saa vidt Talen er om Familierne, men ikke om de enkelte Arter, hører ligeledes til Natdyrene; dog gives der iblandt dem mange, der afgjort ere Dagdyr. Baade disse og hine pleje temmelig nøje at inddele deres Tid ɔ: at indrette deres Dagliv mere eller mindre nøje efter Dagstiden. Natdyr ere Skildpadder, Krokodiler, Gekkoer, Kæmpeslanger og Hugorme (i videste Forstand); Dagdyr de fleste Firben, de giftløse

Slanger, Giftsnogene og Søslangerne. De første sove den største Del af Dagen bort, de sidste vise sig og forsvinde med Solen. Rigtignok er der mange natlige Krybdyr, som ogsaa vise sig og forsvinde med Solen, men ikke for at afbryde deres Søvn, men tvertimod fordi de ville hengive sig til alle dens Behageligheder. Den, der vilde betegne Hugormen som Dagdyr, fordi den i Middagstimerne ligger paa den af Solen gjennemglødede Jord, tager fejl; han har kun et Natdyr, der sover og soler sig, for sig. I Middagssolens Glød stiger Krokodilen op af Flodens Bølger for at sove paa en Sandbanke; i den stærkeste Solhede viser Gekkoen sig uden for sit Smuthul for at nyde godt af Solskinnet; til samme Tid og under samme Omstændigheder lader Skildpadden sin Skal i den Grad gjennemhede, at man kan brænde sin Haand paa den som paa en ophedet Sten. De sove alle i Solen, ligesom Dagdyrene om Natten i deres Skjulesteder. Men deres Søvn er rigtignok aldrig saa dyb som de højere Hvirveldyrs, og naar den dog synes saa, da gjør en vis Grad af Dvale sig gjældende. Bevidstheden kan der kun være indrømmet en meget lille Del af Hjernen, fordi denne staar overordentlig langt tilbage for de højere Hvirveldyrs, og dens Virkninger paa Livet og Virksomheden, altsaa dens Arbejde, er langt ubetydeligere end hos Pattedyrene og Fuglene. Et Dyr, som bliver i Live, Maaneder efter at man har berøvet det Hjernen, kan vel sammenlignes med højere staaende, men ikke stilles lige med dem i Spørgsmaal som de, der her komme i Betragtning. I Sammenligning med Pattedyr og Fugle fører Krybdyret et halvt Drømmeliv. Dermed skal der naturligvis ikke være sagt, at det aldrig kommer til Bevidsthed om

sig selv; thi i en saadan Urimelighed vil ingen Iagttager gjøre sig skyldig — men derimod kun saa meget, at hos det udtaler Bevidstheden som overhovedet den aandelige Kraft sig mindre tydelig end hos Pattedyr og Fugle. Dets Hjerne er ikke et saadant Arbejde voxen, som det, hine Dyrs Hjerne kan yde, dens Arbejde og Forbrug af Kraft er ringe. Hvilen for de Hjernedele, der under den vaagne Tilstand uafbrudt maa arbejde, er stor nok i Forhold, selv om den ikke varer i flere Timer og er mindre dyb eller fuldkommen, end det er Tilfældet hos de højere Hvirveldyr. Den sovende Giftslange er næppe mindre farlig end den vaagne; thi det laagløse Øje arbejder under Søvnen lige saa godt som i den vaagne Tilstand, og paa den ydre Pirring følger halvt mekanisk Virkningen, Biddet. Dog varer det en rum Tid, inden Slangen virkelig bliver vaagen og udfører det, som den om Natten ufejlbarlig gjør, nemlig at flygte for den stærkere Fjende. Ogsaa Nilkrokodilen, der om Dagen saa hurtig som muligt trækker sig tilbage i Vandet, naar dens »Vogter«, en nydelig Strandfugl, vækker den ved et livligt Skrig, er i nogle Sekunder fuldstændig forbløffet, naar den bliver opskræmmet af sin Søvn ved en stærk Lyd f. Eks. et Skud, hvorimod den om Natten, om Aftenen og i Morgenstunden, hvor den er vaagen, med Lynets Hurtighed forsvinder under Bølgerne, naar den hører et Skud eller ser Glimtet. Der er saaledes ingen Tvivl om, at Krybdyrene afvexlende vaage og sove.

Om Fiskenes og Paddernes Leje og Stillinger under Søvnen lader der sig kun sige lidet, om Krybdyrenes derimod noget mere. Skildpadderne lægge sig, med Hoved og Ben strakte fra sig, paa Maven paa Jorden, paa et Stykke Drivtømmer, et svømmende Blad o. desl. eller

hæve sig op i de øverste Vandlag og flyde paa Bølgerne uden at røre et Lem, lukke Øjnene halvt eller helt og ligge saaledes i længere Tid. Krokodilen forlader Vandet, naar den vil sove, begiver sig til Bredden eller endnu hellere op paa en Sandbanke midt i Vandet, kaster sig tungt ned paa Bryst og Bug, vender i Almindelighed Kroppen saaledes, at Næse- og Halespids ere vendte mod Vandet, lukker Øjnene og spærrer Gabet vidt op. I denne Stilling føler den sig tydelig nok overordentlig vel, tillader de smaa Vandfugle at løbe frem og tilbage paa dens Ryg som paa en Træstamme, lader sig nødig forstyrre, og hvis dette sker, vender den snart tilbage til det samme Sted; ja et Leje og Sovested, der svarer til alle Fordringer, betinger overhovedet for største Delen Valget af den Egn, den tager til Bolig; Oldinge blandt Sudaneserne have forsikret mig, at de fra deres Barndom af have set en og den samme Nilkrokodil paa en og samme Sandbanke, og jeg har ingen Grund havt til at betvivle deres Beretning. Vandfirbenene f. Ex. Varanerne bære sig ad ligesom Krokodilen, naar de sove, kun foretrække de mere skjulte Hvilesteder og antage en til deres Legemes Bøjelighed svarende smukkere Stilling. Landfirbenene trække sig tilbage til Huller i Jorden, Klipper eller Træer, naar de ville hvile. Træfirbenene klamre sig fast til en Gren og overlade sig her til Søvnen. Hos disse, i Særdeleshed hos Kamæleonen, indtræder der under Hvilen ofte en mærkelig Forandring af Farven, der antyder Nervesystemets Slappelse. Gekkoerne sove, som omtalt, gjerne i Solen, idet de som ellers klæbe sig fast til lodrette Flader og ubekymret stole paa Lufttrykkets Virkning paa Fingrenes Sugeskaaler. Staalorme og lignende Ormøgler indhylle sig, før de gaa til Hvile, i Sand

og Mos, eller søge Beskyttelse i et Hul i Jorden. Slangerne hvile paa Jorden, i Huler, i Træernes Grene, i Sandet, i Vandet, mer eller mindre sammenrullede, Giftslangerne ofte liggende i den saakaldte Tallerkenform ɔ: holdende Hovedet midt i en af det øvrige Legeme dannet tæt sluttet Skruegang. Selv Slangerne holde fast ved et en Gang fundet Sovested, selv om dette er langt borte fra deres egentlige Bolig eller Smutkrog. Havslangernes Sovesteder svare naturligvis til deres Opholdssteder i Havet, men synes dog efter Omstændighederne at blive valgt forskjelligt. Ved roligt Vejr ser Skipperne i Stræderne mellem Sundaøerne Hundreder af disse Slanger flydende ubevægelige i de øverste Vandlag, og det træffer ofte, at et forbisejlende Skib neppe eller slet ikke jager dem op af deres Leje: de sove. Under højere Søgang gaa de mere i Dybden, skjule sig vel ogsaa imellem Klipper og rulle sig her i Huler paa passende Lejepladser op i »Tallerkener«. I det første Tilfælde kunne de aande regelmæssig og bevise ogsaa, at de gjøre dette, ved at tømme deres Lunger, naar de jages op; men i Dybden kunne de dog i ethvert Tilfælde kun holde det ud saa længe, som det vel langsomme, men dog aldrig afbrudte Aandedræt tillader det, og de maa, naar Trangen til Luftfornyelse indfinder sig, stige op til Overfladen af Vandet. Det lader sig vel deraf slutte, at de kun virkelig sove, naar de befinde sig i den først omtalte Tilstand.

Vintersøvn er meget almindelig blandt Krybdyrene. Det afhænger væsentligst af den Egn, hvori en Art lever, om den en Del af Aaret fører et Drømmeliv eller ikke. Land- og Sumpskildpadderne, som i Syd-Amerikas vandrige Skovegne altid ere livlige og virksomme, krybe i Skjul

ved Kuldens Begyndelse i Nord-Amerika ligesom i Syd-Evropa. Krokodilen og Kæmpeslangen, som i fugtige Egne hele Aaret igjennem føre det samme Liv, begrave sig i tørre Egne af de samme Lande i Dyndet og Leret, naar det Vand, de bebo, tørrer ind, og det er dem umuligt at finde et behageligere Opholdssted i Nærheden. Dette gjælder for Amerika, for det sydlige Asien og Mellem-Afrika. Vinterlejet selv bliver heller ikke lavet synderlig til af de fleste Krybdyr, der for det meste finde det ved ligefrem at krybe ned i det først fugtige, men senere størknede Dynd; men flere vælge hertil Jordhuller eller Klippespalter, forsamle sig her i Dusinvis, ja i endnu større Antal, lukke Indgangen nogenlunde til ved at skyde Græs, Løv og Jord for og falde i Dvale, saa snart Varmens Aftagelse bliver følelig til en vis Grad inde i Lejestedet: saaledes har man fundet vore Hugorme, vore Staalorme og Klapperslangerne; saaledes tilbringe vel ogsaa andre Medlemmer af Firben- og Slangeordenen Vinteren. Alle Vintersovere af denne Klasse ligge ubevægelige, mer eller mindre sammenbøjede, ere kolde at føle paa, fordi deres Legemsvarme neppe er større end Lejestedets, holde Øjelaagene, hvis de have saadanne, fast tillukkede, blive kun langsomt og vanskelig muntre ved at udsættes for en højere Varme og falde hurtig tilbage i deres forrige Tilstand, naar den tidligere Kuldegrad indtræder. Vedholdende Kulde, ɔ: 4—5 Grader ringere Varme end der i den strængeste Vinterkulde hersker i deres Soverum, dræber dem sikkert; gjentagne Opvækkelser og Falden i Dvale skade dem ligeledes og medføre til Slutningen Døden. I kolde Egne synes Vintersøvnen at være dybere end i de hede og tørre; thi Krokodilen er neppe gravet ud, før den flygter, medens den nordiske Hugorm vel bider i

det Øjeblik, den gjør den første Bevægelse, men dog bevæger sig saa ubehjælpsomt og søvndrukkent, at det synes, som om dens Bid var sket rent mekanisk, paa en Maade kun som Følge af en gammel indgroet Vane, som om det ikke var andet end enhver anden Muskelbevægelse i det for nyligt oplivede Legeme. Dette synes mig at være Grunden til vore Krybdyrs langsomme Opvaagning og successive Fremkomst om Foraaret, medens deres under den udtørrende Hede i Tropelandene i Jorden gjemte Slægtninge pludselig vise sig igjen umiddelbart efter den første Regn, som tyder paa Overgang fra Vinter til Foraar.

Over Fuglenes Søvn lader der sig lettere anstille Iagttagelser end over alle hidtil omtalte Dyrs; Undersøgelsens Resultater ere ogsaa her ulige sikrere. Blandt Fuglene, disse Lysets begunstigede Børn, gives der forholdsvis faa Natdyr; i flere store Afdelinger kjender man ikke et eneste. Deraf kommer den muntre Livlighed i Skoven om Morgenen og de glade Sangeres Tavshed i den sene Aften. Enhver Fugl har sin bestemte Tid til Hvile og Søvn; men denne Tid er meget forskjellig, og dens Varighed retter sig ej alene efter Aarstiden, men ogsaa efter den Bredegrad, under hvilken denne eller hin Art lever. Mest regelmæssig er den i Landene mellem Vendekredsene. Her vækker det første Gry i Østen Dagfuglene, det sidste i Vest Natfuglene. I de middelvarme Bælter, i hvilke der gaar en længere Dæmring forud for Morgenrøden, begynder Fuglenes Dagliv endnu før Natlivet ender, og vedvarer, indtil dette alt er begyndt igjen. I de nordlige kolde Bælter mærkes der slet ikke nogen skarp Forskjel mellem Dag- og Natlivet. I Laplands Skove skogrer Urhanen, kukker Gjøgen, synger Blaahalsen ved Midnat og Sne-Uglen jager omkap med Jagtfalken i Middagstimerne.

Alle Fugle sove forholdsvis kun kort, mange kun faa Timer; men de ere heller ikke altid i Virksomhed, men hvile og slumre maaske halve eller hele Timer i Løbet af Dagen eller Natten. Derfor er der saa stille i Skoven om Middagen; derfor ere Natfuglene lydløse ved Midnat. Særegne Ytringer af Driftlivet forkorte Hvilen og Søvnen, ja forandre endog den vante Levevis fuldstændig. Mange af vore Dagfugle, især alle de svagere og mindre behændige, vandre om Natten og hvile da næppe halve Timer i Dagens Løb. Mange af vore Sangfugle sove under den første Elskovshede i Parringstiden næppe over fire Timer: Nattergalen bærer ikke sit Navn uden Grund! Ogsaa Omsorgen for den sig udviklende Yngel lader Fuglen glemme den vante Levevis: indtil Kl. 10 om Aftenen gjennemjager Mursvalen sit Luftrige, og kort efter Kl. 2 om Morgenen begynder den igjen at sætte sine utrættelige Vinger i Bevægelse. Paa samme Maade virker klart Maaneskin, om ikke paa alle, saa dog paa mange Fugle. I det middelvarme Bæltes Sumpe og Vandhuller pippes der og slaaes Triller i Fuldmaane-Nætterne ligesom i Laplands Moser, naar Midnatssolen ligger blodrød paa Bjergene. Men i Almindelighed have Fuglene ellers en bestemt Sovetid. Man kan vente dem paa dertil egnede Hvilepladser; de indtræffe der til bestemte Tider, næsten paa Minuttet. Ligeledes forlade de Sovestederne den ene Dag paa samme Tid som den anden; man taler med Rette om et »Fugleur«, der viser Morgenens Timer.

Naar undtages Yngle- og Vandretiden, sove Fuglene ogsaa paa bestemte Steder. Disse kunne og maa naturligvis være meget forskjellige efter Fuglenes Væsen og Egenskaber; men en og samme Art plejer i det mindste for en Tid stedse at opsøge en og samme Soveplads og her

tilbringe de Timer, der ere helligede den fuldkomneste Hvile. Ligeledes gives der Slumresteder, hvor Fuglen sætter sig, pudser sig, fordøjer, hviler sig og blunder lidt. Rovfuglen vælger hertil de sikre Højdepunkter, en Klippespids, den højeste Top af et Træ, den mindre Skovfugl et bestemt Sted i Grenene, Træpikkeren en Hule, Sumpfuglen en Sandbanke, eller naar den hører til dem, der sætte sig i Træerne, en Trætop, Svømmefuglen Strandbredden, en Sandbanke, en Klippe eller det aabne Vand. Hos mange, dog langt fra ikke hos alle, er Middags-Hvilestedet ogsaa Sovestedet. En Grib, en Ørn, en Hejre blunder efter at have mættet sig og pudset sig gjerne en Timestid eller længer paa en Sandbanke ved Bredden eller midt i Vandet; men dog vilde ingen af disse nogensinde vælge et saadant Sted til Nattero.

De fleste sove i Selskab: de, der undgaa et nøjere Samliv med andre af deres Art, i det mindste parvis, forudsat naturligvis, at Hannen er saa heldig at have en Hun. De selskabelige pleje at bryde op i hele Skarer til Sovestedet; de fleste gjøre først dette efter længere Forberedelser, de kloge efter særegne Raadslagninger. Meget almindelige ere Forsamlinger forud, der øjensynlig tjene til at bringe Dagens Sorger og Glæder til almindelig Kundskab, til gjensidig Meddelelse om det oplevede. Da bliver der snakket, kjælet, sunget, udjævnet smaa skinsyge Stridigheder, i det mindste ordnet og pudset Fjer. Langt borte fra indtræffe Sværmene, med stedse kortere og kortere Mellemrum, sete alt i det fjerne af de allerede forsamlede, hilsede og budte velkommen, naar de nærme sig. I rig Vrimmel kredse Gribbe, Glenter og andre Fugle med svævende Flugt over eller i Nærheden af deres Sovesteder; i tætte Skarer bedække

Ravne og Krager enkelt staaende Træer eller højt liggende Dele af Marker, Højdedrag og Klippevægge; tæt sammentrængte besætte Stærene Træernes højeste Toppe, snakke, synge og spøge paa deres Vis; Skarver og Pelikaner ordne sig rækkevis ligesom Soldater paa Øer og Skjær, Hejrer, Maager, Ænder og Gjæs paa Sandbanker; saa bryde de endelig samlede op til deres vante Soveplads.

Alle forsigtige Fugle sende Spejdere ud, som før Opbruddet til Sovepladsen skulle overtyde sig om dennes uforstyrrede Sikkerhed. Kun i Undtagelses-Tilfælde flyver den samlede Flok afsted bag efter de ældste og klogeste; i Almindelighed følge andre Spejdere efter de første, sædvanlig i forstærket Antal, hvad enten det nu er frivillige eller Afsendinge fra Sværmen, og først, naar ogsaa disse vende tilbage uden at udstøde advarende Skrig, hæve de sig alle. Er Sovepladsen umiddelbart tilgængelig, saa sætte de sig i Træerne uden en Lyd, og kun Vingeslaget eller Gnidningen mod Træets Grene forraader Sovegjæsternes Ankomst for det lyttende Øre. Er den derimod omgivet eller beskyttet af Vand, Sumpe, Moradser, en vid nøgen Slette, eller ere Fuglene af gammel Vane blevne trygge, saa bliver der ogsaa her pippet, slaaet Triller, larmet, snakket o. s. fr. ofte til langt ud paa Natten. Først lidt efter lidt bliver det stille; Kvidderen synker ned til Pludder og Hvisken: største Delen af de forsamlede er sovet ind. Om virkelig alle Medlemmer af et saadant Selskab paa en Gang hvile, eller om enkelte, som man paastaar, sørge for de andres Sikkerhed, er uafgjort. Fuglenes lette Søvn synes at tale for det første, men ogsaa mange Grunde for det sidste. Det er i alt Fald vist, at det er vanskeligt om ikke umuligt at gribe en sovende Fugl, vanskeligt at nærme sig den uden at

bemærkes, vanskeligt at overraske den. Men en kort Betuttethed hos den voldsomt d. v. s. til urette Tid vækkede Fugl, en vis Ubehjælpsomhed i det første Øjeblik efter Opvaagningen, kan ikke benægtes.

At saa aandelig højt staaende Dyr som Fuglene drømme, kan ikke overraske nogen. Deres virksomme Hjerne bearbejder ogsaa under Søvnen visse Dele af de modtagne Indtryk, af hafte eller fremspirende Tanker. Dette kan med Sikkerhed sluttes af Iagttagelser paa Stuefugle. Man hører ofte afbrudte Lyde af dem, bemærker, at de uden nogen som helst synlig Aarsag undertiden pludselig flagre op og da søge at fatte sig, vise sig ængstelige osv.

Mangfoldigere og mere afvexlende end hos nogen anden Klasse ere de Stillinger, som Fuglene indtage under Hvile og Søvn. Det sovende Pattedyr staar eller ligger, den hvilende og sovende Fugl staaer paa et eller begge Ben, sidder, sidder paa Hug, hænger eller ligger.

Den af Spise og Drikke mættede Fugl flyver langsomt til sit Hvilested, sætter sig her til Rette, ordner Fjerene, løfter paa Vingerne, udtømmer sig, sætter sig lige opret, stiller sig undertiden paa ét Ben, lukker Øjnene helt eller halvt og lader nu Kro og Mave udføre deres Dont. Man maa iagttage Kjød- eller Frøæderne, altsaa dem, som forberede Fødens Fordøjelse i Kroen, for at lære Hvilens Behagelighed at kjende efter Maaltidet. Kun en Drøvtygger kan være saa stille fornøjet og dog saa tankeløs, som Fuglen er det. »Den tænker paa ingen Ting« og falder ofte helt i Søvn. Da trækker Falken og Hejren sin Hals end mere ind, da skjuler Flamingoen, Svanen, Gaasen og Maagen foruden det ene Ben ogsaa Hovedet imellem Fjerene, da lægger Gribben, Ørnen, Glenten og

Pelikanen sig plat ned paa Bugen, da lægger Hønen sig paa Siden, halvt begravet i Sandet, og »daser«, »døser«, slumrer eller hvad man vil kalde det. Ægte Svømmefugle begive sig i samme Øjemed ud paa det aabne Vand, strække et Ben lige ud og holde sig, idet de tilsyneladende bevidstløst ro med det andet, paa den samme Plet. Dykkerne flyde som Skumblærer paa Bølgerne, Skarver og Slangehalse sætte sig paa ét Ben, lægge det andet paa eller under den udbredte Hale og forsøge at trække den lange Hals sammen paa en passende Maade, eller ogsaa sætte de sig fast paa begge Benene, udbrede Vingerne og vifte sig langsomt og sagte med disse; Træpikkerne rutsche omkring paa en skraat udgaaende Gren, hakke sig fast, stemme Halen imod og holde sig saaledes i Stilling; kort sagt, enhver Fugl har sin egen Manér.

Anderledes bære de fleste af de omtalte Fugle sig ad, naar de berede sig til Dag- eller Natsøvnen. I Stedet for Sandbanken, paa hvilken Ørnen og Gribben solede sig, vælge de til Sovested en fremragende Trætop eller en Klippetinde uden i denne sikre Højde at agte paa Vinden, selv om denne voxer til en Storm; og medens de med vel fyldt Kro ofte ere saa sorgløse, at de lade sig gribe med Hænderne, nærme de sig nu forsigtig og lade sig, efter at de have sat sig, kun meget vanskelig overrumple; Ædelfalke, Glenter og Musvaager sætte sig lige saa frit; Høge, Spurvehøge og Sumphøge skjulte i Grenene, i Rør eller Kornmarker; de Ugler, der ikke sove i Huller i Træerne, tæt trykkede mod Stammer, Klipper eller Mure. De, der yngle i Huller, opsøge ogsaa til Sovested saadanne Steder, som de vilde vælge til deres Reder. Papegøjerne sove gjerne, Spætterne stedse

i Huller, de sidste hængende paa sammes lodrette Vægge, de første have i det mindste Hoved og Krop skjulte deri, medens den lange Hale undertiden hænger slapt ned udenfor; Dværg-Papegøjerne trænge sig saa tæt op til hinanden, naar de sidde paa Grenene, at de danne en eneste uafbrudt Række. Stærene sove om Foraaret paa Grene i Træer, Svalerne ligesaa eller under fremspringende Hus- eller Klipperande, medens begge i Høsten overnatte mellem Rørene i Dammene. Husspurven elsker om Sommeren de tætte Trækroner, men bygger sig om Vinteren ofte en formelig Fjerseng til Rede. Mur- og Klippesvalen krybe om Natten ind i Huller i Stene eller Træer; Natsvalen sætter sig hele Dagen paa langs ad en Gren, trykket fast ned paa Bugen, eller paa en Klippekant eller paa Jorden; den beslægtede Uglesvale (Podargus) søger en Hule i et Træ, Guacharoen (Hulesvalen) Andesbjergenes uhyggelige Kløfter. Musefuglene (Colius) hænge sig, idet de med deres Fødder omklamre Grenene, mere paa disse end de sidde paa dem. Ingen Fugl, der søger Træer, behøver at være bange for at falde ned under Søvnen, thi enhver Bøjning af Benet, ogsaa den, der bevirkes ved Legemets Vægt, spænder de Sener, som sammentrække Tæerne, hvormed de omfatte Grenen. Duer sove paa Klippetinder, i Klippehuler, paa Grene og i Huller i Træer, altid siddende, aldrig liggende; Høns siddende eller liggende paa Klipper, Træer eller Jorden; Sumpfugle staaende paa Træer, i Vand eller paa ét Ben ved Bredden, svømmende paa Vandspejlet eller gyngende paa svajende Grene eller Siv. Blandt Svømmefuglene søge de bedre Løbere til Stranden eller den vandomflydte Sandbanke for at sove, de, der ere mindre godt tilbens, derimod til Træernes Kroner,

Toppen af Skærene, den stejle Klippevæg eller den frie Vandflade.

Væsentligst de samme eller dog meget lignende Fremtoninger som ved Menneskets Søvn vise sig hos de øvrige Pattedyr, hvorfra dog de undtages, der holde Vintersøvn, ligesom ogsaa Hvalerne, der ogsaa i denne Retning ligne Fiskene. Det overvejende større Antal af Arter af Pattedyr høre til Natdyrene; men faa af dem ere saa afgjorte Fjender af Lyset som de hidtil omtalte Klasser af Natdyr. Strengt taget høre Halvaberne, Flagermusene, Rovdyrene, mer end Halvdelen af Pungdyrene, største Delen af Gnaverne, de fleste To- og alle Flerhovede til Natdyrene. Selv Abernes Orden har én Art (eller flere nærbeslægtede), der sover om Dagen. Morgendæmringen er deres Sengetid; men den frembrydende Nat finder dem for det meste allerede vaagne. Allerede ud paa Eftermiddagen er deres Søvn endt; den ene efter den anden rejser sig fra Lejet, pynter sin Pels ved at slikke sig, kæmmer den med Tænderne eller den ru Tunge, rækker og strækker sig og begynder endelig at gaa omkring i Nærheden af Lejet paa en Maade, der er mere snigende og tumlende end løbende eller søgende et bestemt Maal. Omtrent ved Solnedgang, lidt før eller lidt senere, begynder Nat-Pattedyret at gaa til sit Dagværk ɔ: først og fremmest at skaffe sig den nødvendige Næring. Naar Maaltidet lykkelig er overstaaet, indtræder enten Hvile, eller det anvender en Tid til Fornøjelser, Leg eller Snakken med det andet Kjøn, hvis ikke netop Brunsttiden, som i Almindelighed fuldstændig forandrer den sædvanlige Levevis, er indtraadt. I Morgentimerne bliver der atter jaget, græsset, ædt; saa gaar Dyret langsomt

til sit Leje. Her lægger det sig til Rette efter først at have rodet, skrabet, gravet i Lejet eller forbedret det, og kort efter er det slumret ind. I de tidlige Morgentimer sover det i Almindelighed meget let, dybest i Middagsstunden; i Eftermiddagstimerne blunder det kun. Saaledes omtrent er den almindelige Regel.

Af foranstaaende Fortegnelse paa Natpattedyrene vil det fremgaa, at det just ikke falder de fleste af dem vanskeligt at forandre deres Sovetid eller, hvad der er det samme, at forandre deres Levevis efter Omstændighederne. Naar man erindrer, at næsten alle Rovdyr, næsten alle Drøvtyggere og alle Tykhude ere Natdyr, maa man virkelig undre sig over at se Hunden, Huskatten, Kvæget, Geden og Svinet være virksomme fra Morgen til Aften. De have alle føjet sig efter de ved deres Tæmning forandrede Omstændigheder og vænnet sig til en anden Levevis, netop ligesom de Mennesker, der af Kald eller Tilbøjelighed foranlediges til at gjøre Nat til Dag. At det er saaledes og ikke anderledes, vise de halvvilde Hunde i Syd-Evropa, Asien og Afrika, de forvildede Katte, de i Dyrehaver udsatte Svin, Kvæget paa Pampas-Sletterne osv., hvilke uden Undtagelse inden meget kort Tid vende tilbage til den naturlige Levemaade; ligeledes ses det paa Hjorte og Vildsvin i Dyrehaver, som vænne sig til at møde paa Foderpladserne flere Timer før deres sædvanlige Udgangstid.

Lige over for saadanne Kjendsgjerninger ligger det Spørgsmaal nær: »Lade alle Pattedyr sig vænne til en slig forandret Tidsinddeling?« Jeg troer at burde svare: »De højere staaende sikkert, de lavere staaende vanskelig.« Ethvert Dyr kan man til enhver Tid vække og holde kunstig vaagent, men kun vænne det til

Modsætningen af det oprindelige ved vedvarende Indflydelse fra Slægt til Slægt. Den samme Jagthund, der med bevidst Iver følger sin Herre fra Morgen til Aften, der næppe synes at kunne blive træt i Udførelsen af sit Kald, der endog glad overvinder nedtrykkende Udmattelse, — den samme Jagthund benytter udenfor sin Tjeneste ethvert Minut til at sove — til at sove netop paa den Tid, som dens Forfædre betragtede som egnet hertil; og der hører sikkert bestemte, forholdsvis højt udviklede aandelige Evner til, for at en saadan tillært Vane kan omdannes til en vedvarende; i det mindste tror jeg, at det neppe vilde lykkes at gjøre en Galago (Halvabe), en Flagermus eller en søvnig Gnaver til et udpræget Dagdyr. Alle disse Dyr mangle, saa at sige, den aandelige Spændkraft, den fornødne Evne hos Villien til at udholde det usædvanlige. De vaagne, naar de forstyrres, og sove snarest mulig ind igjen.

Udprægede Dagdyr saasom Aber (med Undtagelse af Nataberne), Mangusler (Farao-Rotter), Kænguruer, Egern, Heste, Kameler osv. forlade deres Leje ved Daggry, søge deres Næring i Morgentimerne, hvile i Middagstiden, tage maaske ogsaa en lille Middagssøvn, blive livlige om Eftermiddagen og begive sig om Aftenen til det Sted, hvor de sove om Natten. Desuden gives der nogle enkelte, som hverken kunne regnes til de egentlige Natdyr eller til de egentlige Dagdyr, fordi de gaa til deres Dagværk baade før og efter Solens Op- og Nedgang. De sove sandsynligvis flere Gange i Løbet af Dagen, dels i dennes lyse, dels i dennes mørke Timer. Hertil høre navnlig flere Drøvtyggere, Giraffen, Faaret, Geden, Antilopen og andre.

Meget forskjellig, men dog altid saa bekvem som muligt, er den Stilling, som de sovende Pattedyr indtage. De fleste lægge sig ned paa Jorden, men det Leje, som de her indtage, er meget forskjelligt efter Familie og Art. Løverne og andre store Katte ligge paa Bugen og lidt paa Siden med Hovedet hvilende paa en af de fremstrakte Forpoter. Den Stilling, som Hundeslægten indtager under Søvnen, lærer man at kjende ved at iagttage vor tro Husven; dog vil jeg bemærke, at Ræve i Almindelighed sove i stærkt sammenrullet Stilling og med den buskede Hale bøjet saaledes hen over Hovedet, at den bedækker Øjnene, men ikke Øren og Næse. Ligesom de sove Lækatten, Maaren, Næsebjørnen, Vaskebjørnen og Snohalebjørnen, medens de klodsede Bjørne heller ikke sovende fornægte deres Natur, men kaste sig tungt paa Jorden. Kortbenede Rovdyr vælte sig gjærne i Søvne om paa Ryggen, strække alle fire Ben fra sig og faa derved et uudsigelig dovent Udseende. Alle de Pungdyr, der ligne Rovdyrene, sove som disse, langhalede Gnavere mest som Maarene. Myreslugeren lægger sig paa Siden, ruller sig sammen og dækker sit Hoved helt til med Halen; Skjæl- og Bæltedyr rulle sig saa vidt muligt kugleformig sammen. De Enhovede lægge sig paa Siden, Drøvtyggerne næsten uden Undtagelse paa de sammenbøjede Ben; de Flerhovede sove paa Bugen eller Siden, Sælen liggende fladt paa Bugen.

En anden Stilling, der bedre passer for flere Pattedyrs ejendommelige Skikkelse og Levemaade end den liggende, nemlig den siddende, bliver indtaget af sovende Aber, visse Spidsmus, Pungdyr, Gnavere og Gumlere. Under denne støtter Dyret sig paa Sædet og Saalerne af begge Bagfødder, bøjer Hovedet dybt ned paa Brystet,

saa at det bliver mer eller mindre skjult mellem Forbenene, og faar saaledes næsten Kugleform. Dette gjælder i Særdeleshed for Hasselmus, Springmus, Bævere, Klatrepindsvin og andre Gnavere, der sovende se ud som en lodden Bold.

Der gives dog endnu nogle Pattedyr paa Fastlandet, som hverken finde Hvile i den liggende eller siddende Stilling, og som derfor hænge sig op. Alle med Gribehænder forsynede Pattedyr, navnlig altsaa sydamerikanske Aber, Snohalebjørnen, Pungbjørne, Pungrotter og andre Pungdyr osv., hænge sig ofte i vaagen Tilstand op ved deres Snohale; sove gjøre de dog ikke i denne, men i en siddende Stilling, og benytte da kun Snohalen til at holde sig bedre fast i denne. Lige saa lidt forsmaar Dovendyret, der næsten tilbringer hele sit Liv med Kroppen hængende som en Sæk i de fire med krumme Kløer forsynede Ben, at benytte sig af et Leje, der indbyder det til at strække sig paa det. Derimod antage alle Flagredyr eller Flaggermus i Ordets videste Betydning den hængende Stilling saa vel i Hvile som i Søvn, idet de med Bagfødderne, de eneste Lemmer der hos de egentlige Flaggermus kun ere lidet eller slet ikke omdannede, omklamre en Gren eller en fremspringende Sten og lade Legemet hænge med Hovedet nedad.

Alle Landdyr lukke Øjnene under Søvnen; det gjør Haren ogsaa, skjønt man har paastaaet det modsatte, fordi det er umuligt i det frie at komme en sovende Hare saa nær, at man kan iagttage den nøje. Udelukkelsen af Lyset er dog ingenlunde tilstrækkelig for alle Sovere af denne Klasse: mange sikre sig ogsaa mod at forstyrres af Støj, idet de i den Grad sammenfolde deres hudagtige Ørebruske, at Øregangen bliver helt lukket. Jeg

nævner som Exempler de glatørede Flaggermus og Galagoen, men bemærker udtrykkelig, at en lignende Tillukning af Øregangene ogsaa forekommer hos andre Pattedyr. Selv Sælen klemmer Ørespalten sammen, naar den sover paa Land, som den er vant, naar den sover i Vandet.

Søvn i Vandet forekommer nemlig ikke alene hos Søkøer og Hvaler, men ogsaa hos Sælerne, og udføres paa en højst ejendommelig Maade: den sovende Sæl er strengt taget aldeles uskikket til at svømme og synker til Bunds som Bly; dog er den i Stand til at sove eller i det mindste blunde. Efter at have indaandet lukker den Øjne, Øren og Næsebor, synker langsomt ned til Bunden af Vandet, forbliver her ubevægelig 3 eller 4 Minutter, skyder, dreven af Aandenød, atter i Vejret, trækker igjen Luft og bærer sig ad som før. Dette har jeg iagttaget hos Sæler i Fangenskab og holder det for sandsynligt, at ogsaa Delfiner og Hvaler sove paa lignende Maade. At de sove er der ingen Tvivl om. Man har set dem ligge ubevægelige paa Havets Overflade med Blæsehullerne eller Aandehullerne over Vandet og med en smal Stribe af Ryggen over dette, drivende med Bølgerne.

Søvnens Dybde er højst forskjellig hos Pattedyrene, ikke alene efter Orden, Familie eller Art, men ogsaa efter Dag- og Nattetid og tilfældige Omstændigheder, uden at tale om den Dvaletilstand, hvori de til denne Klasse hørende Vintersovere synke hen. Der gives blandt Pattedyrene enkelte, som blive vækkede ved det mindste, der sker i Nærheden af deres Sovested, der strax vaagne ved enhver usædvanlig Lyd, enhver usædvanlig Lugt; der gives andre, der sove saa fast, at de ved Opvaagningen frembyde det ynkeligste Billed paa ubehjælpsom

Søvndrukkenhed. Det sidste gjælder især, maaske udelukkende, visse Dagsovere, navnlig Nataberne, Galagoerne, Flaggermusene, Hassel-, Hare- og Springmusene, visse Pungdyr og flere andre; selv nogle langsomme Rovdyr kunne henregnes hertil. Alle disse Dyr ere, hvad vel er værd at lægge Mærke til, mer eller mindre aandssvage Skabninger, hos hvilke enhver Hjernevirksomhed behøver en rum Tid. Men ogsaa højt begavede Pattedyr blive undertiden paa ubegribelig Maade overmandede af Søvnen; jeg kjender et sikkert Tilfælde, hvor en Ræv lod sig overraske i sit Leje og blev dræbt, medens den sov.

Paa vore Hunde kunne vi iagttage, at Pattedyrene drømme. De bære sig ad som et Menneske, der drømmer stærkt. De bevæge sig paa en bevidstløs, ubehjælpsom Maade, gjø, bjæffe, klynke osv. Jo klogere, jo bedre afrettet Hunden er, jo rigere paa vækkende gjennemlevede Begivenheder, desto mere levende drømmer den. Grævlingehunden, den lidenskabeligste af dem alle, Jagthunden og Pudlen drømme stærkest. Andre Pattedyr saasom Aber, Ræve, Maare osv. paavirkes og foruroliges ogsaa af Drømme, og sandsynligvis aabenbarer sig ogsaa for de andre af Klassens højt begavede Medlemmer, om ikke som for Mennesket »Engle og Dæmoner«, saa dog beslægtede Drømmeskikkelser, saa at ogsaa de, hvis de besade Menneskenes levende Indbildningskraft, kunde fortælle om »overnaturlige« Aabenbarelser.

Foruden de regelmæssige Sovere maa vi ogsaa omtale de uregelmæssige, Vintersoverne. De findes i alle Jordbælter, hvor Aarstiderne ere væsentlig forskjellige, her i Norden som indenfor Vendekredsene, hvor en skarpt begrændset Regntid og en Tørketid blive betingede af de

stedlige Forhold. I Norden have vi Flaggermus, Grævling, Bjørn, Pindsvin, Murmeldyr, Hasselmus og Hamster; i Tropelandene enkelte Gnavere. Nord-Amerika og Asien have lignende Vintersovere som vi; de findes ogsaa i det yderste Syd-Amerika. Fænomenerne ere mer eller mindre de samme hos dem alle*). Efter at have skjult sig i Huler og omhyggelig tilstoppet disses Tilgange henfalde de i en søvnlignende Dvale, deres Pulsslag og med det Blodets Varme synker ned under Halvdelen af den forrige Højde, de blive stive, vise sig i høj Grad følesløse og ubevidste og lade sig hverken vække ved at rystes eller ved Indvirkning af stærke Luftarter, men derimod nok ved en langsom Opvarmning. Enkelte sove uafbrudt, saa længe den ydre Kulde varer, andre vaagne op i Løbet af Vinteren, æde af det opsamlede Forraad og sove igjen ind. Hos hine bliver det opsamlede Fedt lidt efter lidt fortæret, disse maa sørge for Forbrændingsstof. Ægte Vintersovere lade sig ikke i den Tid holde vaagne selv i et opvarmet Rum, men æde dog ofte under denne usædvanlige Tilstand. Desuagtet maa man sige, at Vintersøvnens Varighed retter sig efter Vinteren.

---

*) M. H. t. Dyrenes Vintersøvn og Dvaleliv kan sammenlignes Hartings Artikel om »Det slumrende Liv« i Tidsskriftets 1ste Række, 5te Bind.

Stivelse og Bladgrønt.

(Af Chr. Grønlund.)

Det er to vel kjendte og meget almindelig udbredte Stoffer, som i det følgende skulle gjøres til Gjenstand for Betragtning; det ene af dem er jo det Stof, hvis Frembringelse i det store er Hovedformaalet for al Agerdyrkning, og det andet er det Stof, som giver Planterne deres grønne Farve. At jeg ikke desto mindre har valgt Stivelsen og Bladgrøntet til Gjenstand for følgende Artikel, hidrører fra, at jeg antog det Forhold, hvori disse to Plantestoffer staa til hinanden, for at være mindre almindelig kjendt, og at jeg mente, at det kunde have sin Interesse at blive bekjendt med de Forsøg vedrørende dette, som ere anstillede navnlig af den tyske Botaniker Sachs, idet de give et smukt Indblik i Plantelivet i dets mindste Enkeltheder. Jeg har imidlertid anset det for hensigtsmæssigt først at give en kort Fremstilling af de uafhængig af Bladgrøntet i Planteriget saa almindelig udbredte Stivelsekorns Bygning og af deres Betydning for Planterne. Vi kunne, som jeg senere skal paavise, kalde dem sekundære Stivelsekorn, medens de i Bladgrøntet forekommende Stivelsekorn kunne kaldes de primære; vi ville først betragte hine.

1. De sekundære Stivelsekorn. Stivelsen forekommer i Form af smaa faste Korn, der kaldes Stivelsekorn; de ere aflejrede inden i Plantecellerne, af hvilke nogle ofte kunne være aldeles fyldte med dem. Selve Kornene ere altid meget smaa, men dog af meget forskjellig Størrelse; de største ere omtrent $\frac{1}{12}$, de mindste ikke engang $\frac{1}{1000}$ Linie lange. Man skulde tro, at det ikke var muligt at udgranske Bygningen af saadanne Smaalegemer, men intet er den menneskelige Aand for smaat, og ved Mikroskopets Hjælp har man været i Stand til at studere Stivelsekornenes fineste Bygning og de Stoffers Egenskaber, hvoraf de ere dannede. Man har da navnlig taget sit Udgangspunkt fra de største Korn f. Ex. hos Kartoffelknollen og forfulgt dem fra deres første Opstaaen, indtil de ere blevne fuldvoxne.

Betragter man et Kartoffelstivelsekorn ved en Forstørrelse af omtrent 800 Gange (Fig. 1 *A*), vil man se,

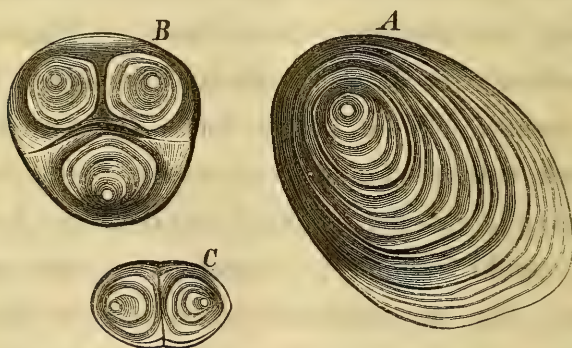


Fig. 1.

at det har en nogenlunde oval Form, og at det bestaar af mørkere og lysere Kredse, der indadtil mere, udadtil mindre regelmæssig (koncentrisk) omgive en lys Plet. Fra Begyndelsen af danner denne Midtpunktet af Stivelsekornet, men hos Kartoflen og mange andre Planter

udvikles Kredsene mere til den ene end til den anden Side, saa at den lyse Plet forrykkes fra sin Stilling i Centrum. Større Regelmæssighed findes derimod f. Ex. i Lindsefrøets Stivelsekorn, af hvilke en Udviklingsrække ses i Fig. 2 *a—d*.



Fig. 2.

Tidligere troede man, at Kredsene eller Lagene, som de kaldtes, vare dannede ved, at det ene aflejredes uden paa det andet, saa at de yderste vare de yngste. Denne Paastand hævdedes navnlig af den tyske Botaniker Schleiden. Schweizeren Nägeli, som for knap 15 Aar siden har skrevet et stort Værk i Kvart paa over 600 Sider om Stivelsen, og som har anstillet meget omhyggelige Undersøgelser, er kommen til et aldeles modsat Resultat, som jeg i Korthed skal gjøre Rede for, da det viser, hvor fine Iagttagelser han har anstillet, og hvilke sindrige Slutninger han har draget af disse.

For det første har han paavist, at de saakaldte Lag ere fremkomne derved, at Stivelsekornet bestaar af meget tynde skalformede Partier, der afvexlende ere fattigere eller rigere paa Vand; paa Figurerne ses de første som mørkere, de sidste som lysere Ringe. For Kortheds Skyld ville vi kalde hine faste, disse bløde Lag. Begyndelsen til ethvert Stivelsekorn er en lille fast Kugle (Fig. 2 *a*); inden i denne opstaar der en blødere saakaldet Kjærne (Fig. 2 *b*). Kornet voxer nu ved

Optagelse af Vand og de deri opløste Stoffer, som forefindes i Cellerne. Under Væxten kan for det første Kjærnen en eller flere Gange spalte sig i tre Lag, nemlig i en ny blød Kjærne i Midten og en fast og en blød Kugleskal uden om samme (Fig. 2 *c*). Naar »Barken«, der omgiver Kjærnen, har faaet en vis Tykkelse, deler den sig ligeledes uden fra indad i bløde og faste Lag; i disse kan den samme Spaltning gjentages flere eller færre Gange, og saaledes opstaa de mer eller mindre »lagdelte« Korn. Kartoflens bestaar saaledes af mange Lag, Lindsens (Fig. 2 *d*), hvis Kjærne tilsidst bliver langstrakt, kun af faa. Hos mange Stivelsekorn kunne Lagene slet ikke ses, men de antages dog at være tilstede; hos flere Korn med excentrisk Kjerne kunne de ses paa den Side, hvor Lagene ere tykke og stærkt udviklede, ikke paa den modsatte.

Undertiden kan der hos Kartoflen i Stedet for *en* Kjærne opstaa to eller tre (Fig. 1 *B*, *C*), som atter kunne dele sig i flere, og hver af de nye Kjærner kan gjennemgaa samme Udvikling, som vi har set ved den oprindelige Kjærne. Dersom Kjærnen først lagdeles, efterat »Barken« har begyndt sin Lagdeling, vedbliver det to- eller flerkjærnede Stivelsekorn at være sammenhængende, og det kaldes da halvt sammensat (Fig. 1 *B*). Dersom Kjærnens Lagdeling begynder førend Barkens, bliver Væxten stærkest der, hvor de forskjellige Kjærners Lag støde sammen; Kjærnerne fjernes da fra hverandre, der opstaar en Spænding i de faa for begge fælles Lag, hvilket fører til Dannelsen af en Spalte i Midten, og det ene Korn bliver til to eller tre mindre. Saadanne Stivelsekorn kaldes helt sammensatte. De kunne bestaa af færre eller flere, ofte endog af en meget stor Mængde Smaakorn,

og hos mange Planter findes der kun sammensatte Korn, f. Ex. i Risens, Havrens (Fig. 3)*) og mange andre Græsplanters Frø, i Hyacinthens Løgskæl, i Crocus-Knoller osv. Fig. 4 viser en Celle af en Kamgræsarts**) Korn; den indeholder store, ovale, sammensatte Stivelsekorn, af hvilke nogle ere knuste, saaledes at de enkelte Smaakorn ere blevne synlige, spredte mellem de andre. Fig. 5 viser en Frøcelle af Ny-Zeelandsk Spinat***), som indeholder store, sammensatte, grynede Stivelsekorn og desuden smaa, enkelte eller svagt sammensatte Korn.

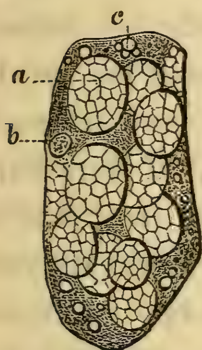


Fig. 3. En Celle af Havrens Frøhvide med sammensatte (*a*) og usammensatte (*b*-*c*) Stivelsekorn.

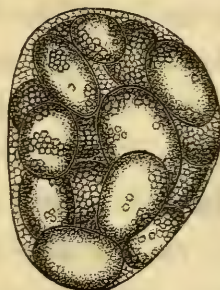


Fig. 4. Celle af Kamgræssets Frøhvide med sammensatte Stivelsekorn.



Fig. 5. Celle af Frøhviden hos Ny-Zeelandsk Spinat.

Stivelsekornenes Form er vel ofte ens hos Arter af samme Planteslægt, navnlig for saa vidt de forefindes i Frøene, men som vi have set, i det hele dog temmelig mangfoldige; herved bliver man ofte i Stand til at kjende forskjellige Frøsorter fra hverandre, hvilket kan have sin store praktiske Betydning med Hensyn til Opdagelsen af Forfalskninger af Mark- eller Havefrø, Mel og deslige.

---

*) Avena brevis.
**) Cynosurus echinatus.
***) Tetragonia expansa.

Selve Stivelsens Forekomst i Cellerne er det let at iagttage ad kemisk Vej; medens Stivelsekornene egentlig ere hvide eller farveløse, blive de nemlig mer eller mindre blaa ved Tilsætning af Jod opløst i Spiritus. Ogsaa ved dette Kjendetegn er man i Stand til at opdage mange Forfalskninger.

Inden vi forlade Undersøgelsen af Stivelsekornenes Form, maa vi endnu besvare det Spørgsmaal, som vistnok flere af Læserne have opkastet: Mon ogsaa virkelig Nägelis Theori er den rette? Vel er den almindelig antagen og nyere end Schleidens, men det nye er jo ikke altid det bedste, og det var jo dog muligt, at Schleiden, der saa ofte i vigtige botaniske Spørgsmaal har havt Uret, denne Gang havde Ret. Man maa da overveje Grundene for og imod, og det vil da vise sig, at flere Forhold kunne forklares efter Nägelis Opfattelse, men ikke efter Schleidens. Vi have jo set, at den første Begyndelse til et Stivelsekorn var en lille fast Kugle. Dersom nu Væxten kun foregik ved Tilsætning af Lag udenom hverandre, maatte den inderste Del af Stivelsekornet vedblive at bestaa af et fast Parti; det gjør det imidlertid ikke, tvertimod er der altid en blød Kjærne inderst inde. Vi maatte fremdeles kunne finde snart et blødt, snart et fast Lag yderst om Kornene, men yderst finde vi altid et Lag, der er meget fattigt paa Vand, altsaa meget fast. Dannelsen af de sammensatte og navnlig de halvt sammensatte Korn kan ikke forklares efter Schleidens Theori anderledes end ved at antage, at flere oprindelig selvstændige og enkelte Korn lægge sig tæt op til hverandre og senere blive omgivne af Lag, der blive fælles for dem; men de sammensatte Korns Form er altfor konstant for de forskjellige Arters Vedkommende, til at en saadan Forklaring kan tilstedes.

Vi have da set, hvorledes hvert lille Stivelsekorn har sin egen Historie, hvorledes det opstaar og voxer, hvorledes det udvikles efter bestemte Love, og hvorledes det er forskjelligt hos de forskjellige Planter. Men i hvilket Øjemed mon Stivelsekornene da ere frembragte? Mon de stedse skulle hvile i Cellerne? Mon de kun ere aflejrede i disse for at tjene Dyr og Mennesker til Føde? Eller mon de strax efter at være dannede atter skulle omformes for at tjene til Næring for Planten og bidrage til Udvikling af dennes Organer?

Nej hverken det ene eller det andet. Denne sekundære Stivelses Opgave er det navnlig at afgive Reservenæring til Planterne. Naturen er en god Husmoder, den sørger for Fremtiden ved at samle Forraad, naar der er Overflod af Næringsstof, og bevare det, indtil der er Mangel paa samme. Stivelsen er Planternes vigtigste Reservenæringsstof; den ophobes i forskjellige Dele af Planten, ligesom i Spisekamre, hvor den kan gjemmes, medens Planten hviler, og indtil den behøver mere Næring, end den selv kan hente sig op af Jordens Skjød. Derfor findes den i stor Mængde i Frugter og Frø, i Knoller og Løg og overhovedet i saadanne Plantedele, som efter en kortere eller længere Dvale skulle vaagne til fornyet Liv. En vigtig Egenskab ved Stivelsen, som gjør den vel skikket til den Rolle, den spiller, er den, at den ikke, eller i alt Fald kun i meget ringe Grad, kan opløses i koldt Vand. Hele Vinteren igjennem kan den derfor forblive uforandret. Først naar Vaaren bringer større Varme, kunne de kemiske Forandringer begynde at foregaa i Planterne, som betinge deres Væxt. En af disse Forandringer er den, at Stivelsen opløses og omdannes til det i Vand opløselige Sukker og Gummi. Ligesom

Stivelsekornenes Væxt, saaledes foregaar ogsaa deres Opløsning efter bestemte Love; dette er f. Ex. af Nägeli iagttaget hos Kartoflen, hvis Stivelsekorn opløses udvendig fra indad.

Vi ville hermed forlade Stivelsekornenes Form for at betragte nogle af de Planteorganer, i hvilke de navnlig forekomme i stor Mængde, og vi ville da først omtale Frøene. Under Planteæggets Omdannelse til Frø er dette i Begyndelsen blødt og saftigt, men ved dets Modning bliver det tørt og fast for bedre at kunne modstaa Opløsning eller Forraadnelse i den kortere eller længere Tid, i hvilken det ligger i Dvale. Denne kan, naar de ydre Paavirkninger ere gunstige og holde sig uforandrede, for flere Frøs Vedkommende udstrækkes til Aartusinder, hvilket bevises f. Ex. af de Hvedekorn, som ere fundne i gamle ægyptiske Gravkamre, og som have beholdt deres Spirekraft.

Naar Frøene efter kortere eller længere Tids Forløb blive i Stand til at spire, idet de enten ved Menneskets Hjælp ere nedlagte i Jorden, eller idet de i Høsten af sig selv ere faldne ned paa denne, hvor de have hvilet uforandret, indtil Varmen vækker dem til Livsvirksomhed, kan den unge Kim ikke strax hente sig Næring op af Jorden; thi Rodspiren har jo endnu ikke sprængt Frøskallen; der maa derfor være sørget for, at der indeholdes Næring i selve Frøene. Dette er ogsaa Tilfældet, ja Naturen er endog saa rig, at den kan forsyne forskjelligartede Frø med forskjelligartede Næringsmidler. En stor Del Frø, f. Ex. alle Korsblomsternes, Hørrens, Hampens og mange fleres, indeholde fede Olier, men for en stor Mængde Plantefamiliers Vedkommende er Stivelsen Kimens væsentligste Næringsstof.

I Frøet kan Stivelsen være ophobet paa forskjellige Steder. Hos de tokimbladede Planter ere Kimbladene som oftest saa tykke, at de udfylde største Delen af Rummet indenfor Frøskallen, og det er da navnlig dem, hvis Celler ere fyldte med Stivelsekorn, f. Ex. hos Bælgplanternes Kim (Fig. 6).

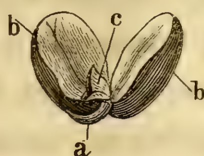


Fig 6.

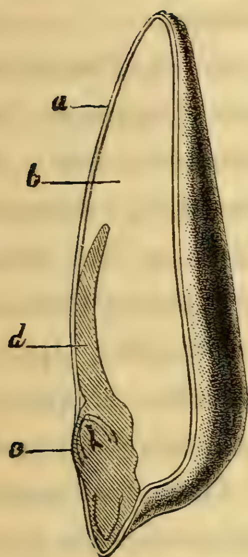


Fig. 7. Længdesnit gjennem et Havrekorn. *b* Frøhviden, *d-e* Kimen.

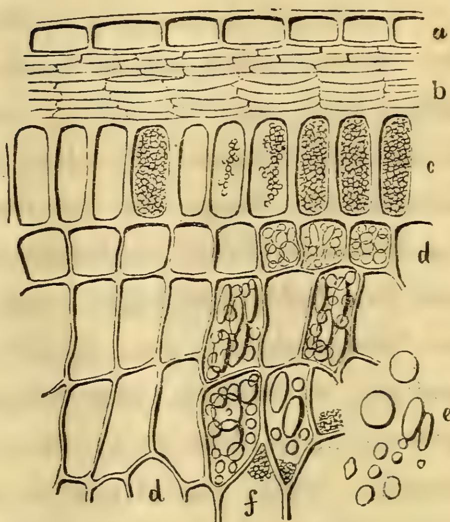


Fig. 8. Stykke af et Tværsnit gjennem et Rugkorn.

Hos andre tokimbladede Planter ere imidlertid Kimbladene tynde og fine og opfylde kun et mindre Rum indenfor Frøskallen; de kunne da ikke indeholde tilstrækkelig Næring, og denne findes derfor nedlagt udenfor Kimbladene, idet saadanne Frø have en stærkt udviklet Frøhvide. Hos Benved og Boghvede f. Ex. findes der saaledes en meget stor Frøhvide med stivelsefyldte Celler. Hos de énkimbladede Frø, f. Ex. hos Græsserne, udgjør Kimen, Kimbladet iberegnet, kun en ringe Del af Frøet, og største

Delen af dette er udfyldt af Frøhviden (Fig. 7). Hos hele Græsfamilien er denne stivelseholdig. Fig. 8 viser et Stykke af Rugkornets Frøhvide i Tværsnit. Yderst ses Kornets Skal (*a* og *b*); dernæst følger en Række af langstrakte Celler (*c*), og indenfor disse ses en Del af de med Stivelsekorn opfyldte Celler (*d*). Den yderste Kreds af Celler (*c*), umiddelbart indenfor Frøskallen, indeholder ikke Stivelse, men det kvælstofholdige Gluten eller Plantelim, der spiller en vigtig Rolle ved at indlede Stivelsens Omdannelse til Sukker og Gummi.

I Melet indeholdes baade Stivelse og Plantelim; den sidste spiller ogsaa i den dyriske Organisme en anden Rolle end den første, idet Plantelimen hører til de egentlig nærende, Stivelsen til de saakaldte varmende Fødemidler. Begge ere lige uundværlige, og lige siden den fjerneste Oldtid har Mennesket derfor dyrket Planter, hvis Frø indeholde begge disse vigtige Stoffer. Den i saa Henseende vigtigste af alle Plantefamilier er Græsfamilien, til hvilken, som bekjendt, de i størst Mængde dyrkede Melplanter høre; men ogsaa Planter af andre Familier dyrkes paa Grund af deres stivelseførende Frø, f. Ex. den ægte Kastanie, Bønner og Ærter, Kvinoa, der hører til Salturternes Familie, o. m. fl.

Fra Frøet ville vi henvende vor Opmærksomhed paa Planternes Stængler og Knopper, og hvad de sidste angaar, ville vi navnlig skjælne mellem dem, der skulle vedblive at være befæstede til Moderplanten, og dem, der skulle løsnes fra denne for ligesom Frøene at frembringe nye Planter. Disse sidste kaldes Yngleknopper, og de ere langt mindre hyppige end de første, som vi jo i tusindvis kunne iagttage paa vore Buske og Træer.

Træernes Knopper ere som bekjendt alleryderst omgivne af de brune Knopskæl, der ofte ere gjennem-

trængte af Harpix, og som skulle tjene til Beskyttelse for de spæde Løvblade, der ligge sammenfoldede paa forskjellig Maade hos de forskjellige Planter og ere fæstede til korte, uudviklede Stængeldele. Men i disse sidste, i Knopperne selv altsaa, findes der ikke meget Næringsstof; hvor ere da Knoppernes Forraadskamre? Hvorfra hente de da den store Mængde Næring, som behøves i Løvspringstiden? De faa den fra Stammen og Grenene. I disse opsamles der om Efteraaret Masser af Stivelsekorn, hvis Bestemmelse det er om Foraaret at blive omdannede ligesom Stivelsen hos Frøene til Sukker og Gummi. Om Foraaret ere Træerne ofte saa fyldte med Saft, hvori det af Stivelsen dannede Sukker og Gummi findes opløst, at den med stor Kraft strømmer ud, naar en Gren bliver overskaaren, eller naar der bliver boret Hul paa en Stamme. Af Birkens Foraarssaft tilberedes der som bekjendt en Slags Vin, af Sukker-Lønnens i Nordamerika vinder man Sukker.

Stivelsen er imidlertid ikke aflejret i alle Vedets Celler; det er bestemte Former og Partier af disse, som have den Opgave om Vinteren at være stivelseførende. Jo bedre Undersøgelsesmethoderne blive, og til jo større Fuldkommenhed Mikroskoperne blive forarbejdede, desto bedre lære vi Planternes Bygning at kjende. Tidligere, da man kun undersøgte Vedet ved at betragte det i Tvær- og Længdesnit under Mikroskopet, var det vanskeligt at iagttage alle de mange Celleformer; men ved nu f. Ex. at macerere Smaastykker af Vedet i klorsurt Kali og Salpetersyre, er man bleven i Stand til at skille Cellerne fra hverandre, og man har da ikke blot fundet mange Afændringer i deres Bygning, som man før ikke anede, men man har tillige fundet, at de forskjellige Celler ofte spille en forskjellig Rolle i Plantelivet. Den tyske Botaniker Sanio,

der med stor Omhyggelighed har undersøgt Cellebygningen, har blandt andet skrevet en Afhandling (Linnæa, 1858) om de Celler i de tokimbladede Træers Ved, der foruden Marvstraalerne om Vinteren indeholde Stivelsekorn. Det var allerede tidligere bekjendt, at det navnlig var Marvstraalerne, hvis korte Celler om Vinteren bugnede af Stivelse, medens denne aldrig forekom i Karrene. Sanio har nu paavist, at der ogsaa findes andre stivelseførende Celler, som ere lejrede omkring Karrene og imellem de egentlige Vedceller; vi skulle anføre nogle af hans Iagttagelser.

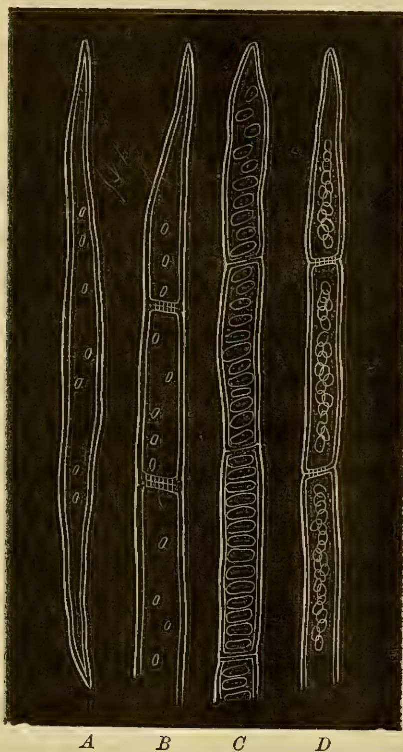


Fig. 9.

1. Det simpleste Forhold, som han har bemærket, er det, at selve Vedcellerne danne Forraadskamrene; dette er nemlig Tilfældet hos Berberisen (Fig. 9 *A*) og Hylden*), hvis Vedceller næsten alle om Efteraaret blive fyldte med Stivelsekorn. Det samme er Tilfældet med Benved, af hvilken Slægt to Arter bleve undersøgte**); der er blot den Forskjel, at der hos disse findes to Slags Vedceller, der afvige noget fra hinanden i Bygning, blandt andet derved, at de luft-

*) Berberis vulgaris, Sambucus nigra.

**) Euonymus latifolius og E. europæus.

fyldte have spiral- eller ringformede Fortykkelseslag, som mangle hos de stivelseførende.

2. En fra de egentlige Vedceller afvigende Bygning af stivelseførende Celler findes navnlig smukt udviklet hos Vinstokken (Fig. 9 *B*) og hos Granatæblet*) og er foruden hos disse to Planter iagttaget hos Hindbærbusken**). De stivelseførende Celler ligne nemlig ved første Øjekast sædvanlige Vedceller, men ved nøjere Betragtning iagttager man, at der i Cellernes Indre findes yderst fine Tværskillevægge, hvorved hver Celle bliver delt i flere Rum uden dog at blive til flere Celler, idet den oprindelige Cellevæg vedbliver at være fælles for alle Rummene; de kaldes derfor rumdelte Vedceller.

3. Den tredie Celleart, der om Vinteren fyldes med Stivelse, og som findes hos næsten alle træagtige tokimbladede Planter, er de saakaldte Vedparenchymceller, der i Længdesnit eller sete fra Siden af vise sig som kantede, tyndvæggede mer eller mindre cylindriske Celler. De ere stillede i Rækker, men den øverste og nederste Celle i en saadan Række er dog i Almindelighed mer eller mindre tilspidset. Dette hidrører fra, at disse Celler ere opstaaede ved Tværdeling af en eneste Vedcelle, medens denne endnu var meget ung. Vedparenchymcellerne beholde stedse tynde Vægge, og de mangle spiralformede Fortykkelser ligesom de øvrige stivelseførende Celler (Fig. 9 *C* og *D*)***).

Foruden disse tre Cellearter har Sanio ingen stivelseførende Celler fundet i Vedet, naar Marvstraalerne ikke medregnes. Om Sommeren ere de alle uden Stivelse, men hen paa Efteraaret begynder denne at samle sig.

---

*) Vitis vinifera. Punica Granatum.

**) Rubus idæus.

***) Af Vinranken og Birken.

Det er dog navnlig i de yngre Aarringe eller i Splinten, at der ophobes Stivelse; i Kjærnevedet derimod mangler den.

Foruden i Vedets Celler opsamles der ogsaa Stivelse i den inderste Del af Barken, og naar man undertiden, f. Ex. i Norge, under Hungersnød har blandet Birkebark i Melet, da er det Stivelsen, der findes i Cellerne, som gjør den anvendelig til Næringsmiddel.

De énkimbladede Planter optræde i de tempererede Jordbælter kun som Urter, under Troperne forholder det sig anderledes; der findes som bekjendt Græstræer, f. Ex. Bambusrøret, Lilietræer, som Agaver, Aloer, Dracæner, og der findes de høje, slanke Palmer. Stammen hos de énkimbladede Træer kan inderst inde være hul, som hos Bambus, eller fast og haard, som hos mange Palmer, men den kan ogsaa være fyldt med en blød Marv, f. Ex. hos Sagopalmerne, som i flere Arter voxe i Bagindien og paa de tilgrænsende Øer*). Stammen bliver 20—30 Fod høj og bærer i Toppen en Krone af 20 Fod lange, fjerdelte Blade. Imellem disse skyder der, naar Træet faar Lov til at udvikle sig uforstyrret, efterat det har opnaaet en Alder af omtrent 15 Aar, et flere Fod langt Hylsterblad frem, der indeslutter en stærkt forgrenet Blomsterstand. Naar Frugterne ere blevne modne, visner Planten og døer; de fleste Sagopalmer frembyde nemlig den Særegenhed, at de kun blomstre én Gang i deres Liv**). Hele Palmestammens Liv er saa at sige en Forberedelse til Frembringelsen af den store Blomster- og Frugtstand, men Sagopalmerne ere ogsaa vel forsynede med Reservenæring. I den stærkt udviklede Marv ophobes der i

*) Se dette Tidsskrift II, 4, pag 86.

**) Se dog Tidsskriftet paa anførte Sted: »underjordiske Skud . . erstatte Moderstammen«.

Løbet af flere Aar mere og mere Stivelse; denne skulde efter Naturens Bestemmelse afgive Næring til Blomster og Frugter, men Mennesket træder hindrende til og raner den til sig selv; man opsøger i de sumpige Skove de Træer, der vise Tegn til snart at skulle blomstre; man omhugger dem ved Roden, spalter Stammerne, udtager Marven, renser Stivelsen og omdanner den til Sagogryn.

Foruden Palmer er der ogsaa Planter af andre Familier, som levere Sago, idet deres stærkt udviklede Marv bliver opfyldt af Stivelse. Dette er saaledes Tilfældet med flere Koglepalmer eller Cykadeer*) og med flere træagtige Bregner; Stivelsen af disse sidste benyttes navnlig paa det bregnerige Ny-Zeeland.

Foruden hos Sagopalmerne ophobes der ogsaa hos mange andre Planter større eller mindre Masser Stivelse, naar der hurtig skal udvikles en stor Blomsterstand, f. Ex. hos Calla og andre Arumplanter.

Ligesom der gives overjordiske Stængler, der indeholde Stivelse, saaledes er det samme Tilfældet med en stor Del underjordiske. Mange urteagtige Planter bevare deres Liv igjennem en lang Række Aar ved rodlignende, underjordiske Stængler eller Mellemstokke. Disses Udvikling og Bygning kan være meget forskjellig hos de forskjellige Planter, men i Regelen ere de tykke og knolformede; de ældre Dele dø nemlig efterhaanden bort, og de yngre maa derfor indeholde en betydelig Næringsmasse. Naar Primler, Anemoner, Liliekonvaller, Skovsyrer og andre Foraarsplanter udfolde sig, kunne de lige saa lidt som Frøene strax hente Næring fra Jorden; Mellemstokken maa først skyde nye Trævlerødder frem,

---

*) Se dette Tidsskrift II, 2, p. 121.

og Planterne maa i Begyndelsen leve af de Forraad, som Aaret i Forvejen ere opsamlede i »Spisekamret«. Disse Forraad bestaa for en Mængde Planters Vedkommende væsentlig af Stivelse; denne omdannes til Sukker og Gummi, der saaledes danner Næringsstoffet for de allerede det foregaaende Aar anlagte Knopper, og pludselig staa som ved et Trylleri Skovbunden og Engen fulde af Blomster.

Ved Mellemstokkens Forgrening kan der, naar de ældre Dele efterhaanden dø bort, af én Plante dannes flere selvstændige Planter. Ved dette Forhold danner Mellemstokken en Overgang til de egentlige Yngleknopper, hvis særlige Opgave det er at danne nye Planter, idet de løsnes fra Moderplanterne. Her kan imidlertid to forskjellige Forhold gjøre sig gjældende: Yngleknopperne kunne vedblive at være forenede med Moderplanten og at modtage Næring fra samme, indtil de have slaaet Rødder i Jorden, saa at de kunne suge Næring fra denne, eller de kunne løsnes fra Moderplanten, førend de have faaet Rødder. Som Planter med det første Slags Knopper kan man nævne Marts-Violen, Gaase-Potentil og Jordbær, der alle ere forsynede med Ranker. Jordbærranken er en krybende Gren, hvis Blade ere indskrænkede til smaa Skæl. I Hjørnerne af disse fremkommer der Knopper, som blive til selvstændige Planter, idet den tynde Ranke, som forbinder dem indbyrdes og med Moderplanten, visner. Saadanne Knopper behøve ingen Reservenæring, da de igjennem Ranken modtage Næring fra Moderplanten. Anderledes forholder det sig med den anden Slags Yngleknopper, det vil sige med Løg og Knoller. Disse skulle selv opamme de nye Planter, hvorfor de maa være forsynede med Næring for dem.

Naturen lader imidlertid snart et, snart et andet Organ overtage samme Arbejde. Hos Løgene, der som bekjendt baade kunne være under- og overjordiske, indeholdes Reservenæringen i de tykke, skælformede Blade, som omgive Løgets korte og sammentrængte Stængel, den saakaldte Løgkage. Hos Knollerne, hvis Blade forefindes i et ringe Antal og ofte f. Ex. hos Kartoflen ere forsvindende smaa, er det derimod den korte Stængel selv, som indeholder Næringen, der for de fleste Planters Vedkommende bestaar af Stivelse.

Mange Planter med Knoller ere derfor netop paa Grund af deres Stivelserigdom vigtige Kulturplanter, f. Ex. Kartoflen, Jamsen, Bataten, Manioken, flere Arumarter som Taroen paa Sandwich-Øerne, o. fl.

Det vilde ligge udenfor denne Afhandlings Formaal, om jeg vilde anstille en Undersøgelse af de forskjellige Frugtformers Betydning i Naturens Husholdning. I mange Tilfælde er denne desuden ubekjendt; jeg vil kun berøre, at de saftige Frugter ogsaa ere Organer, i hvilke der ofte opsamles Stivelse. Hos mange Frugter findes denne kun, medens de ere umodne, hos andre vedbliver der at være Stivelse efter Frugternes Modning. Dette er f. Ex. Tilfældet med Brødfrugten og Pisangen, der have saa stor Betydning som Næringsplanter for Menneskene i de varmere Jordbælter.

Jeg har da nu fulgt den til Reservenæring tjenende Stivelse i de Plantedele, i hvilke den navnlig forekommer i Mængde; de kunde forøges med endnu flere, f. Ex. med Frugtbunden hos mange Blomster, med Sporehusene hos Marsilia*) o. fl.; i sin Forekomst i alle de nævnte

---

*) Se dette Tidsskrifts IV R., 4de Bind, Side 86.

Organer spiller Stivelsen den samme Rolle, i dem alle skal den opbevares i kortere eller længere Tid, inden den skal forbruges ved Udviklingen af Plantens Organer. Anderledes er Forholdet, hvor Stivelsen er knyttet til Planternes grønne Organer; dog førend jeg omtaler dette Forhold, maa jeg først dvæle lidt ved selve de Smaalegemer, til hvilke den grønne Farve er bunden, nemlig ved Bladgrøntkornene.

2. Bladgrøntet og de primære Stivelsekorn. I alle Planterigets Afdelinger er den grønne Farve fremherskende undtagen hos Svampene, som stedse mangle den. Hos Laverne er den som oftest ikke tydelig fremtrædende, idet de grønne Celler ere skjulte af anderledes farvede Lag; først naar Planterne blive fugtige, skinner den igjennem. Hos mange Alger er den afløst af en brun eller rød Farve, hos modnende røde eller gule Frugter og ligeledes hos flere Blomster gaar den oprindelig mat grønne Farve efterhaanden over til de nævnte Farver.

Hos næsten alle Planter er den grønne Farve bunden til nogle ganske smaa Legemer — Bladgrøntkornene — som ere aflejrede inden i Cellerne, og som i Almindelighed ere runde eller kantede. Hos nogle Alger antager Bladgrøntmassen dog særegne Former og kan f. Ex. være stjerneformet (Fig. 10) eller danne spiralvundne Baand (Fig. 11).

Alle unge Celler ere opfyldte med en tyk, slimet Vædske, Celleslim (Protoplasma); i denne er det at Bladgrøntkornene, der først vise sig som meget smaa, farveløse Legemer, udvikles; de blive under bestemte Forhold snart grønne og voxe ved Optagelsen af flydende Næringsstof ligesom Stivelsekornene. De ere dog ikke delte i Lag af forskjellig Beskaffenhed, hvorimod de kunne formere sig ved Deling i to og to (Fig. 12 *b*, *b'*, *b''*).

Det er en bekjendt og for længe siden iagttagen Kjendsgjerning, at den grønne Farve er knyttet til Lysets Indvirkning; den mangler hos de underjordiske Plantedele; naar Asparges eller andre Rodskud komme op af Jorden, ere de i Begyndelsen hvide eller rødlige, først senere blive de grønne; Kartofler, der spire i en mørk

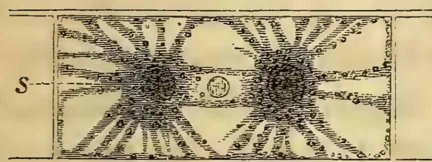


Fig. 10.



Fig. 11.

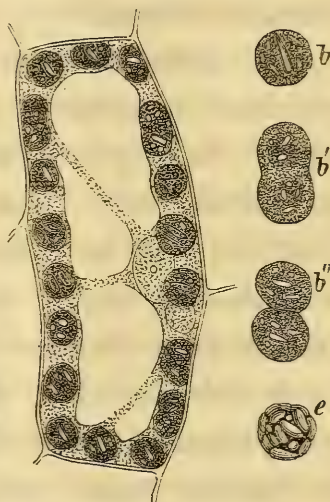


Fig. 12.

Fig. 10. En Celle af *Zygnema* (en Alge) med to stjerneformede Bladgrøntlegemer; i hvert af dem ligger et stort Stivelsekorn.

Fig. 11. Enderne af to Celler af *Genicularia spirotænia* (en Alge), i hvilke de spiralsnoede Bladgrøntlegemer ses.

Fig. 12. En Celle af en Mosart, *Funaria hygrometrica*; i det Lag af Celleslim, som beklæder hele Cellens Væg, ligge store kuglerunde Bladgrøntkorn med Stivelse i. *b*-*b'*-*b''*: et Bladgrøntkorn, der deler sig. *e* et Bladgrøntkorn, i hvilket Stivelsen har fortrængt Bladgrøntet.

Kjælder, skyde lange, lyse Skud uden Spor til grøn Farve; grønne Plantedele, der udsættes for Mørke, blive blege, Frø, som man lader spire i mørke Rum, udvikle Rødder, Stængelstykker og Blade, saalænge der er Næringsstof tilbage i Frøet, men Bladene ere blege, og efter kort Tids Forløb gaar Planten ud, med mindre man,

inden det er for sildig, sætter den i Lys; da blive Bladene grønne, og Planten kan fortsætte sin Væxt. Naar Planterne voxe i Mørke, udvikles de Smaalegemer, som danne Grundlaget for Bladgrøntkornene, alligevel i de Organer, som skulde have været grønne, men den grønne Farve indfinder sig ikke, og de ligne da ganske de Bladgrøntkorn, af hvilke man ved Hjælp af Alkohol har udtrukket Farven.

En anden bekjendt Sag er det, at grønne Plantedele, naar de udsættes for Sollysets Indvirkning, udskille Iltluft. Naar grønne Blade lægges i Vand og udsættes for Sollyset, viser der sig snart Luftblærer paa Bladenes Overflade; ved at samle den udskilte Luft kan man let overbevise sig om, at det er Ilt. Ved saaledes at udskille Ilt blive Planterne af overordentlig stor Betydning, idet de dels derved og dels ved at optage Kulsyren, som Dyrene udaande, holde Ligevægt i Luftens Sammensætning. At Planterne ogsaa udskille Kulsyre navnlig om Natten er ligeledes en bekjendt Sag, ligesom det er en gammel Erfaring, at det er usundt at have Planter i Soveværelser, men Udaandingen af Kulsyre om Natten er kun ubetydelig i Forhold til Udskillelsen af Ilt om Dagen. At denne sidste Virksomhed er den langt overvejende, kan man ligefrem slutte sig til ved at undersøge Plantestoffernes Sammensætning og Kilderne, hvorfra de hentes. De fleste Plantestoffer som Cellestof, Stivelse, Gummi, Sukker o. fl. ere sammensatte af de tre Grundstoffer Kul, Ilt og Brint; disse Stoffer hente Planterne dels i Form af Vand, der er sammensat af Ilt og Brint, dels som Kulsyre, der bestaar af en Forbindelse af Kul og Ilt; men baade i Vand og i Kulsyre forekommer der en langt

større Mængde Ilt end i de deraf dannede Plantestoffer; den overflødige Ilt, som ikke kan deltage i Dannelsen af disse, maa da nødvendigvis frigjøres og udskilles af Planten.

I det store har man allerede længe kunnet paavise Hovedresultaterne af Planternes Livsvirksomhed, men man slaar sig ikke til Taals hermed; man vil lære Livet at kjende i dets mindste Enkeltheder, man søger at studere Livsvirksomheden endogsaa indenfor den enkelte Celle. Læren om Plantens Liv er vel endnu i sin Barndom, og meget er endnu ubekjendt, men Videnskabsmændene søge stadig at gaa fremad. Man maaler og vejer, man undersøger Planterne til forskjellige Dagstider, man udsætter dem for stærkere eller svagere Lys eller lader dem være aldeles i Mørke, man undersøger Resultatet af Plantens Udvikling i forskjellig farvet Lys, forskjellig Varme og forskjellig Jordbund, idet man underkaster Stofferne en kemisk Undersøgelse, man benytter Mikroskopet og søger ved Hjælp af dette at lære de Forandringer at kjende, som foregaa med de faste Stoffer i Cellerne, osv. osv.

Hvad nu selve Bladgrøntet angaar og Stivelsens Forhold til dette, da har den tydske Botaniker Sachs gjort nogle højst interessante Undersøgelser*), hvis Hovedresultater jeg i det følgende skal søge at fremstille; de vise os nemlig et smukt Exempel paa Livsvirksomheden i det smaa, og Naturen er ofte størst i det mindste.

I Bladgrøntkornene forekommer der som oftest meget smaa Stivelsekorn; disse kunne endogsaa være tilstede i

*) Botanische Zeitung 1862 og 1864.

saa stor Mængde, at dette har givet Anledning til den nu af alle forkastede Lære, at Bladgrøntkornene dannedes af Stivelsen, medens tværtimod, som vi strax skulle faa at se, den sidste er et Produkt af Bladgrøntet. Som det vil ses paa Fig. 12, findes Stivelsen som ganske smaa Korn inden i Bladgrøntkornene; undertiden kunne de saaledes opfylde disse, at den grønne Farve kun viser sig i et tyndt Overtræk om Stivelsekornene, ja paa gamle Blade kan dette endogsaa aldeles forsvinde, saa at Stivelsen bliver ene tilbage (Fig. 12 e).

Hvad Betydning har da Stivelsekornenes Forekomst i Bladgrøntet, og hvilke Betingelser gaa forud for deres Dannelse? Som vi allerede have paavist, er det aldeles nødvendigt for Planterne at udskille en betydelig Mængde Ilt, da de forskjellige Plantestoffer i modsat Fald slet ikke kunne dannes. Sachs har nu paavist, at det kun er under Dannelsen af Bladgrønt, at Planterne kunne udskille Ilt, og at denne Virksomhed ligefrem er knyttet til de under Lysets Indvirkning dannede Bladgrøntkorn; naar den overflødige Ilt er udskilt, bliver Planten skikket til af det raa, uorganiske Materiale at danne de forskjellige Plantestoffer, og det første af disse, som man er istand til at iagttage, er netop Stivelsen, der altsaa bliver det første Produkt af Bladgrøntets Dannelse under Udskillelsen af Ilt.

Men ligesom Bladgrøntet kun kan dannes under Lysets Indvirkning, saaledes er det samme Tilfældet med den i Bladgrøntkornene dannede Stivelse; dette ses af følgende af Sachs gjorte Iagttagelser: Majskorn, som man lader spire i Mørke, besidde, naar de have udtømt Frøets Næringsforraad og som Følge deraf ophøre at voxe, tre fuldstændig udviklede gule Stængelblade. Me-

dens Planten tidligere under sin Væxt indeholdt en betydelig Del Stivelse, er denne nu fuldstændig fortæret. Nogle Planter, der saaledes havde spiret i Mørke, bleve stillede hen i et Vindue, og efter at have staaet i Lys i fem Dage, bleve de atter undersøgte. Bladgrøntkornene vare nu ikke blot grønne, men endog betydelig større; de havde endog dannet en ubetydelig Del Stivelse i nogle af Cellerne. Efter at en af Planterne havde staaet i 14 Dage i Lyset, havde den udviklet to ny Blade. Stivelsen var nu ikke blot meget rigelig i Bladgrøntkornene, men der viste sig ogsaa Stivelsekorn i Bladskederne, i Stængelen o. fl. St. Lignende Resultater gave forskjellige Spiringsforsøg med andre Planter f. Ex. med Heste-Bønner, Græskar og Solsikker.

Andre Forsøg af lignende Art viste, at der ved en ringere Lysstyrke, f. Ex. naar Planterne bleve stillede ved den bageste Væg i en Dagligstue, vel dannedes Bladgrøntkorn, idet de i Mørke udviklede gule Blade bleve grønne, men der dannedes ingen Stivelsekorn, hvorfor Planterne efter kort Tids Forløb visnede.

Stivelsen udvikles altsaa i Bladgrøntkornene under Paavirkning af stærkt Lys; udsættes nu Planter med stivelseholdige Bladgrøntkorn for Mørke hvad da? Da forsvinder den dannede Stivelse igjen, den opløses og omdannes og vandrer gjennem Bladstilken ned i Stængelen og hen til de voxende Blade og Knopper, til hvilke den da afgiver Næringsstof. En Del af den opløste Stivelse danner imidlertid atter Stivelsekorn i de Celler, som Saften passerer igjennem, og derved bliver man istand til at forfølge dens Gang; først viser der sig Stivelsekorn i Bladstilken, dernæst i Stængelen, endelig i de unge Blade og Knopper.

Vi have da set, hvorledes der under Lysets Indvirkning dannes Bladgrøntkorn, hvorledes der i et endnu stærkere Lys tillige i disse dannes Stivelsekorn; vi have set, at Mørket bevirker, først at Stivelsekornene forsvinde, dernæst at Bladgrøntet afbleges; men den mærkeligste af Sachs's Iagttagelser have vi endnu ikke omtalt, og det er følgende:

Naar Planter, hvis Bladgrøntkorn i Mørket have mistet deres Stivelse, atter udsættes for Indvirkning af et stærkt Lys, dannes der atter Stivelse i Bladgrøntkornene; er Lyset, hvori Planten voxer, ikke saa stærkt, som Plantearten fordrer til sin sunde Udvikling, da kunne Bladgrøntkornene vel antage en mattere eller kraftigere Farve, men der findes ingen Stivelse i dem, og naar Planten har opbrugt sine Næringsstoffer, gaar den ud, da den ikke kan forskaffe sig tilstrækkelig Føde. Vi ville atter anføre nogle af Sachs's Forsøg.

D. 17de Oktober 1863 bleve tre kraftige Begonia-Planter stillede i et Vindue, efter at der var anbragt sorte Papirstykker paa tre af Bladene, saaledes at en Del af Bladpladerne vare bedækkede med dem. Planterne bleve stillede i Solen, men et stærkt Solskin den 20de Oktober opvarmede i den Grad de sorte Papirstykker, at de bedækkede Bladdele aldeles visnede. Forsøget blev da fornyet med en af Planterne, paa hvilken tre Blade paa forskjellige Steder bleve bedækkede med sort Papir; Planten blev dernæst stillet i et Vindue mod Nord. Før Forsøgene vare nogle af Bladene blevne undersøgte under Mikroskopet, og det havde da vist sig, at de grønne Celler indeholdt to Slags Bladgrøntkorn, nemlig nogle meget smaa, der enten slet ingen Stivelsekorn indeholdt eller blot nogle af meget ringe Størrelse,

og nogle store og lyse Bladgrøntkorn, der vare saa fyldte med Stivelse, at Bladgrøntet kun dannede et tyndt Overtræk over denne. Den 1ste November blev Bedækningen taget af det ene Blad; de Partier af dette, som havde været formørkede, vare nu af en meget lysere Farve end de, der havde været paavirkede af Lyset. Bladgrøntkornene i de første Partier vare endnu smukt grønne, men den omhyggeligste Undersøgelse viste endnu kun i enkelte Celler en Del Stivelse; i de fleste Celler var denne aldeles forsvunden af Bladgrøntkornene, og disse vare som Følge deraf blevne meget mindre. Den 5te November, altsaa efter 15 Dages Forløb, blev et andet Blad med tildels formørket Bladplade undersøgt. De formørkede Steder vare smudsig grønne og meget lysere end de belyste Steder. Bladgrøntkornene paa de formørkede Steder vare dog endnu grønne, men meget mindre end før; hos de aller fleste fandtes der ikke Spor tilbage af Stivelse. Disse Forsøg godtgjorde altsaa, at Stivelsen i Bladgrøntkornene fuldstændig forsvinder i Mørke, medens disse selv vedblive at være grønne og friske. Da den sekundære Stivelse, som forekommer i de Dele af Planten, der ikke ere grønne, f. Ex. i Knoller og Frø, ikke opløses i Mørke, laa det nær for Sachs at antage, at Aarsagen til Opløsningen laa i selve Bladgrøntet, og at dette altsaa udøver to hinanden modsatte Virksomheder, at det nemlig 1) under Indflydelse af stærkt Lys danner Stivelse, og at det 2) i Mørke atter opløser denne. Om Bladgrøntkornene atter kunde danne Stivelsekorn, naar de igjen udsattes for Lys, vidste Sachs endnu ikke; han anstillede derfor yderligere Forsøg, og disse bekræftede fuldkommen hans tidligere hafte Formodning. Det første Forsøg blev anstillet i Vinteren

1863—64, og paa Grund af den lavere Varmegrad medgik der lang Tid hertil. En af de omtalte Begonier blev d. 25de Nov. 1863 stillet i en stor Trækasse og saaledes formørket; Værelset blev vel daglig opvarmet, men Luftens Varmegrad steg sjælden over 15° og faldt om Natten ikke sjælden til 6—8°. D. 3die Februar 1864, altsaa efter 9 Ugers Forløb, vare de to ældste Blade fordærvede, men de øvrige vare endnu smukt grønne. Af alle fire Blade blev henimod det halve af Bladpladerne afskaaret og undersøgt; det viste sig, at der ikke var Spor til Stivelse i Bladgrøntkornene. Planten blev nu stillet i et Sydvest-Vindue, hvor den blev udsat for Lyset indtil d. 22de Marts. Efter 7 Ugers Forløb bleve nu de tilbageblevne Bladhalvdele aftagne og undersøgte. De to ældste Blade, som allerede havde lidt ved at være udsatte for Mørke i Trækassen, begyndte at gulne, da de bleve udsatte for Lys, og deres Bladgrøntkorn manglede Stivelse. I de to Bladhalvdele, som havde holdt sig friske, og som d. 3die Februar vare uden Stivelse, var denne atter dannet i Bladgrøntkornene.

Et endnu mere glimrende Resultat gave tre samtidig anstillede Forsøg i Juli 1864, da den stærke Varmegrad fremskyndede baade Stivelsens Forsvinden og Nydannelse. D. 21de Juli blev en Tobaksplante, en Bærkarse og en Storkenæbsplante*) stillede i et Skab, i hvilket de befandt sig i det fuldstændigste Mørke. Jeg vil ikke trætte Læserne ved at anføre Enkelthederne ved disse Forsøg, men kun anføre Hovedresultatet: Den 21de Juli indeholdt Bladgrøntkornene hos alle Planterne, der hidtil havde staaet i et Vindue, rigelig Stivelse. Efter at de havde

---

*) Nicotiana Tabacum, Tropæolum majus, Geranium peltatum.

været 48 Timer i Mørke, var Stivelsen forsvunden i Bladgrøntkornene hos Tobaksplanten og Bærkarsen; hos Storkenæbsplanten var den ogsaa forsvunden i de fleste Celler, og kun paa enkelte Steder fandtes der endnu Rester af Stivelse. Efter at Planterne havde været 5 Dage i Mørke, var ogsaa hos Storkenæbsplanten al Stivelsen borte. Nu sattes Planterne 5 Dage i Lys, og i alle Bladgrøntkornene var Stivelsen atter kommen til Syne; Bladgrøntkornene vare voxede og havde antaget deres normale Udseende. Den Hurtighed, hvormed Stivelsen forsvandt, lader formode, at der i de grønne Blade daglig finder en periodisk Vexling Sted, at der om Dagen i Bladgrøntkornene bliver dannet Stivelse, som tildels bliver opløst den følgende Nat.

Jeg maa bede Læserne undskylde, hvis jeg altfor meget har trættet dem med de mange Enkeltheder om Bladgrøntkorn og Stivelsekorn, men jeg var nødsaget til at medtage dem for at kunne fremstille Betydningen af de gjorte Iagttagelser i hele deres Udstrækning og for at kunne paavise, hvilken Indflydelse disse maa have paa vor Opfattelse af Plantelivet. Der er vist mange, som ere enige med mig i, at jo mere man kjender til Plantelivet i dets mindste Enkeltheder, desto mere Kjærlighed faar man til Planterne, og desto mere bliver man i Stand til at kunne glæde sig over deres tavse og rolige Livsvirksomhed, at jo mere man kan stille sig lige over for Planten og skue ind i dens inderste Væsen, desto mere ser man det storartede i Summen af alle de smaa Virksomheder, som udgjøre Plantens Liv. Kjendskabet til dette i dets Enkeltheder har ogsaa stor praktisk Betydning, naar man selv beskjæftiger sig med Dyrkning af Planter i Haver eller i Værelser.

Den Side af Plantens Liv, som jeg i det foregaaende har søgt at fremstille, vil vistnok bestyrke Erkjendelsen af, hvor sammensat og hvor kunstig virkende et Væsen en Plante dog er. Vi have jo set, at dens Livsvirksomhed om Natten er aldeles forskjellig fra den om Dagen. Om Dagen udskiller Planten Iltluft; derved bliver den istand til at danne Stoffer, som kunne blive til Bestanddele af Planten. Det første af disse, den kan danne, er Stivelsen i Bladgrøntkornene; men Stivelsen kan kun dannes i stærkt Lys; bliver dette for svagt, bliver den ikke dannet. Men saa kan Planten heller ikke udøve sin natlige Virksomhed, saa kunne Bladene ikke afgive Næringsstof nok til Plantens øvrige Dele, og denne maa efterhaanden sygne og dø. En Smule Lys mere eller mindre gjør her maaske Udslaget.

Det er en bekjendt Sag, at ikke alle Planter stille samme Fordringer til Lyset; nogle voxe paa den solaabne Bakke, andre under Træernes Skygge; Bøgen fordrer mindre Lys end Egen; derfor kan den voxe op i Egeskoven, og derfor kvæler den Egetræet, naar den er bleven højere end dette og overskygger det. Mon det ikke skulde vise sig, at disse Planternes forskjellige Fordringer til Lyset for en stor Del staa i Forhold til den Lysstyrke, de fordre for at kunne danne Stivelse i Bladgrøntkornene?

Et Spørgsmaal, som staar i Forbindelse med de i det foregaaende omtalte Undersøgelser, er følgende: Naar Planter have opsamlet Reservenæringsstof i tilstrækkelig Mængde, mon de da ikke kunne udvikle sig uden Lys og uden Dannelse af Bladgrønt og Stivelsekorn? At Planterne kunne begynde deres Væxt uden Lys, vide vi jo alle; i Mørke spirer Frøet, i Mørke danne Mellemstok-

kene Knopper og udvikle Rodskuddene sig; ja Rødderne tilbringe jo hele Livet i Mørke. Sachs har ogsaa anstillet Forsøg for at faa at vide, om ikke flere Planter skulde kunne udvikle farvede Blomster i Mørke. At dette normalt finder Sted for flere Planters Vedkommende, nemlig hos alle dem, der faa Blomster før Blade, kan man jo hvert Aar iagttage f. Ex. hos Hestehov, Tidløs, Hassel, El o. fl. Sachs viste, at det samme kunde finde Sted hos flere Planter, der faa Blade, før de faa Blomster. Hos den ene Gruppe af de Planter, som han benyttede til sine Forsøg, nemlig hos Tulipaner, Hyacinther, Crocusplanter og Sværdlilier*) »udviklede sig i det dybeste Mørke Blomster af pragtfuld normal Farve, Form og Størrelse.« Anderledes forholdt det sig med Planter af en anden Gruppe, d. e. med Planter, der ikke havde ansat Blomsterknopper Aaret forud, f. Ex. med Raps, Gyldenlak, Agurk, Valmue o. fl. I dybt Mørke, hvor den grønne Farve slet ikke dannedes, kunde ogsaa disse udvikle Blomster af mer eller mindre normal Farve, men kun, naar Blomsterknopperne allerede i Lys havde erholdt en vis Størrelse; meget unge Knopper kom enten slet ikke til Udvikling, eller de bleve til misdannede Blomster.

Et andet Spørgsmaal var det, om ikke Planterne kunde udvikle deres Blomster og Frugter i Mørke, naar blot deres Blade vedbleve at være udsatte for Lyset. Sachs har anstillet en Mængde Forsøg, som vise, at dette virkelig kan ske. Bægeret og overhovedet alt, hvad der skulde være grønt, vedblev at være blegt, men Kronen fik i alt Fald i mange Tilfælde sin normale Farve.

---

*) Iris pumila.

Ved Forsøgene blev den øverste Del af Planterne, som skulde bære Blomster, omgivet med Papfuteraler, der udvendig vare betrukne med sort Papir. Beskrivelsen af Forsøgene*) er meget vidtløftig; jeg vil derfor kun i Uddrag anføre et enkelt af disse.

Den 8de September 1863 blev en meget kraftig Bærkarse-Plante**) anvendt til Forsøg. Den havde allerede havt flere Blomster og bar umodne Frugter; disse bleve alle afskaarne tilligemed de mindre Grene; kun Hovedstammen og et stærkt Skud, der udsprang tæt ved Jorden, blev tilbage; Toppen af den første blev ført ind i Papfuteralet. Hele Planten havde 24 udfoldede Blade, som vedbleve at være udsatte for Lyset; i den Tid Forsøgene bleve anstillede stod den i et Sydvest-Vindue indtil d. 5te Oktober. Efterhaanden udfoldede Toppen af Sideskuddet, der vedblev at voxe i Lys, 6 Blomster foruden mange Knopper og 4 Bladskud med talrige Blade. Den i Paphylstret indesluttede Top bragte 9 store, smukt farvede og normalt formede Blomster; allerede den fjerde af disse havde et aldeles hvidt Bæger, et Bevis for, at Knoppen har været meget lille, da Plantens Top blev indesluttet i Paphylstret; endnu mindre vare naturligvis de følgende, da Forsøget tog sin Begyndelse. Støvknapperne udtømte deres Blomsterstøv, og de først udfoldede Blomster ansatte Frugter, som d. 5te Oktober omtrent havde naaet den halve naturlige Størrelse; men Frugtbladene vare naturligvis farveløse. I den 9de Blomst var Frugtknuden paa den nævnte Dag noget opsvulmet og aabenbart befrugtet. Den eneste Abnormitet bestod i, at de sidste af de 9 Blomster havde en mindre brændende rød

*) Botanische Zeitung 1865.

**) Tropæolum majus.

Farve end de første. Det blege af Hylsteret omgivne Skud udviklede endnu 3 Blomster, men disse bleve mer eller mindre misdannede.

Lignende Resultater gav en Række Forsøg med andre Planter, f. Ex. med Løvemund, Snerle, Ærenpris, Hør o. fl.*) De viste alle, at et større eller mindre Antal Blomster kunde udfolde sig i fuldstændigt Mørke, naar Plantens grønne Blade bleve udsatte for Lyset, saa at de kunde frembringe Næringsmidler til dem.

Planterne ere kunstige kemiske Værksteder: af Luft og af Vand med de deri opløste Stoffer kunne de under Udskillelsen af den overflødige Ilt tilberede organiske Plantestoffer. Dette er dog ikke Tilfældet med alle Planter; der gives nogle blandt dem, der kun kunne leve af Plantestoffer, som ere dannede af andre Plantearter, paa hvilke de derfor maa leve som Snyltere. Da disse ikke selv skulle tilberede Plantestoffer, kunne de undvære den grønne Farve, som derfor aldeles mangler hos flere af dem, f. Ex. hos Skælroden, Snylteroden og Gyvelkvæleren**). Andre have grønne Blade, f. Ex. Misteltenen***), der altsaa ikke aldeles mangler Evnen til selv at tilberede sin Næring. Blandt de blomsterløse Planter gives der som bekjendt en hel Orden af Snyltere, nemlig Svampene, men disse mangle ogsaa bestandig den grønne Farve, de tilberede aldrig Stivelsekorn; de leve ofte paa mørke Steder, og de udskille ikke Ilt, men kun Kulsyre.

Dog vi maa forlade disse Snyltere for til Slutning

---

*) Antirrhinum majus, Ipomæa purpurea, Veronica speciosa, Linum usitatissimum.

**) Lathræa, Monotropa, Orobanche.

***) Viscum.

endnu engang at henvende Opmærksomheden paa Bladgrøntkornene. Disse ere jo væsentlig fremherskende i Bladene eller i Organer, der i Regelen have en kort Livsvarighed. Hidindtil have vi imidlertid kun betragtet de livsfriske Blade, i hvilke Bladgrøntkornene endnu vare i fuld Virksomhed. Om Efteraaret forandres Bladenes Farve; i September Maaned have Skovene og Parkerne det mest maleriske Udseende; Bladene vise de forskjelligste Afændringer af de grønne, gule og røde Farver; men efterhaanden svinder dog den grønne Farve mere og mere, medens den gule bliver den fremherskende. Senere paa Efteraaret blive Træernes Lokker tyndere og tyndere, og endelig bortvejres de af Stormen. Med en vis uhyggelig Følelse ser man, at Bladene falde til Jorden, men det uhyggelige vil tabe sig, naar man betænker, at Bladene, inden de visne, have afgivet alle deres Næringsstoffer til de Planter, hvis Smykke de have været, at de i Døden have sørget for Livet i det kommende Aar. Celleslimen er borte, Stivelsen er omdannet og vandret ned i Planten, af Bladgrøntkornene ere kun nogle smaa grynede Legemer blevne tilbage.

Den opløste Stivelse vandrer altsaa ned i Planten; men hvorfor? For atter at danne Stivelsekorn. Kilden til den sekundære Stivelse, som jeg skildrede i det første Afsnit af denne Artikel, og som jeg betegnede som Planternes vigtigste Reservenæringsstof, er for en stor Del at søge hos de i Bladgrøntkornene forekommende Stivelsekorn, der daglig dannes og atter forsvinde. Disse ere altsaa Stivelsekorn af første Orden, hine af anden Orden; disse ere af en simpel, hine af en sammensat Bygning, disse kunne kun udvikles i Lys, hine tillige i Mørke, disse

skulle strax tage Del i Plantens Ernæring, hine først efter kortere eller længere Tids Hvile.

I denne lille Skildring af en vigtig Side af Plantelivet er jeg nu vendt tilbage til mit Udgangspunkt, til de sekundære Stivelsekorn, men dermed er jeg tillige kommen til Slutningen af disse Meddelelser om Stivelsens og Bladgrøntets Betydning for Planterne.

Kometernes Forhold til Meteorsværmene.

(Af Stud. mag. J. Dreyer.)

I Tidsskriftets tredie Bind af nærværende Række har jeg i en kort Artikel om Kometerne haft Lejlighed til at fremstille det mærkelige Sammenhæng, som de sidste Aar have aabenbaret mellem disse Himmellegemer og de periodiske Stjerneskudfald. Det blev der vist, hvorledes Schiaparelli først erkjendte, at de store Sværme af Meteorer, hvorigjennem Jorden ikke faa Gange i Aarets Løb passerer, bevæge sig i parabolske Baner eller i enkelte Tilfælde i langstrakte Ellipser, og at endvidere adskillige Sværme have Baner fælles med Kometer. Medens denne Kjendsgjerning endnu for nylig har stadfæstet sig og er hævet over enhver Tvivl, har der derimod i den senere Tid hævet sig vægtige Stemmer mod det Resultat, som heraf almindelig — og da ogsaa i min ovenfor nævnte Artikel — blev udledt: at Kometerne med deres Taagehylstre og Haler ikke vare andet end Sværme af smaa Meteorer. Medens saaledes f. Ex. i Aaret 1871 den ansete engelske Fysiker Sir William Thomson ved »British Association«s Møde i Edinburgh udtalte sig i denne Retning*), erklærer Schiaparelli sig i sit endnu

*) »Schiaparelli . . . so discovered and demonstrated that a comet consists of a group of meteoric stones . . . The densest part of the train, when near enough to us, is visible as the head of the comet«.

samme Aar udkomne Værk: »Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen« imod denne Udvikling af Opdagelsen og efterviser forskjellige Fænomener, som ikke lade sig forene med Opfattelsen af Kometerne som Meteorhobe. I det følgende skal jeg gjøre Læserne bekjendt med disse og andre Indvendinger og kortelig omtale forskjellige andre nye Bidrag til Læren om Kometernes Natur. Det er da naturligst først at fremstille Spektralanalysens Resultater i denne Retning, idet disse ikke forhen have været omtalte her i Tidsskriftet*).

Des værre har der siden Spektroskopiens Indførelse i Astronomien ikke været set nogen større, for det blotte Øje synlig Komet, og den nye Undersøgelsesmethode har kun kunnet anvendes paa ni uanselige teleskopiske Kometer, hvoraf største Delen ikke fremviste nogen synderlig Haledannelse. Ved saa lyssvage Himmellegemer er den spektroskopiske Undersøgelse forbunden med overordentlige Vanskeligheder, saa at der udfordres meget stærke Instrumenter for at se noget Spektrum og især for at kunne foretage nogen Maaling, hvorefter Liniernes Beliggenhed i det normale Solspektrum kan bestemmes. Ved flere Kometer har denne sidste Observation ikke kunnet foretages, men alle Iagttagelser have iøvrigt givet det Resultat, at Kometernes Spektrum bestaar af nogle enkelte lyse Linier, hvortil som oftest slutter sig et dem forbindende meget svagt kontinuerligt Spektrum. Disse Himmellegemer synes altsaa

*) Der har hersket stor Forvirring og megen Meningsforskjel med Hensyn til disse — temmelig ringe Resultater. Jeg støtter mig her væsentlig til en ny kritisk Behandling af en af de paa dette Omraade mest kompetente Forskere, Dr. H. C. Vogel paa Bothkamp-Observatoriet (Astron. Nachr. no: 1908, Oktober 1872).

for en stor Del at være selvlysende, idet Lyskilden rimeligvis er glødende Luftarter, medens de ogsaa tilbagekaste noget Sollys. Antallet af Linier eller rettere Striber*) angives forskjellig, idet den med de bedste Instrumenter udrustede Iagttager undertiden ser tre, medens en anden kun ser en eller to. Ved noget klarere Kometer, som Brorsens og Winneckes (begge fra 1868) have derimod Iagttagelserne vist fuldkommen Overensstemmelse. Den førstnævnte Komet fremviste tre Striber, en i den gule, en i den grønne og en i den blaa Del af Spektret. Noget forskjelligt var Spektret af Winneckes Komet, der bestod af tre Striber, som henimod den røde Ende af Spektret vare skarpt begrænsede, medens de mod den violette Ende vare udvaskede. En Sammenligning med Spektret af oliedannende Gas lod Huggins erkjende en paafaldende Overensstemmelse, idet de tre lyse Striber laa nøjagtig paa samme Plads i begge Spektre. Den af denne udmærkede Forsker opstillede Formodning, at der blandt denne Komets Bestanddele vistnok var Kulbrinte tilstede i en overvejende Grad, vandt almindeligt Bifald, og uden videre overførte man den paa andre Kometer, hvorfor man i adskillige Afhandlinger og Bøger fra de sidste Par Aar ser omtalt som en afgjort Sag, at Kometerne for en væsentlig Del bestaa af Kulbrinte eller Petroleum. Men de andre analyserede Kometer, af hvis Spektre der foreligger Maalinger, viste ikke nogen Overensstemmelse med Kulbrintespektret, og

---

*) Spalten i Spektroskopet maa udtages eller udvides stærkt ved Iagttagelse af Kometspektre, da der af det svage Lys ikke kan trænge tilstrækkeligt igjennem Spalten til at danne et synligt Spektrum. Man ser da gjennem Prismerne alene flere Lyspletter eller adskilte Striber.

som Vogel (der selv paa Kammerherre v. Bülows Privatobservatorium ved Bothkamp i Nærheden af Kiel med nogle af de bedste af alle existerende Apparater har deltaget i disse fine Undersøgelser) i sin mesterlige Kritik over hele det foreliggende Materiale har godtgjort, er det kun Kometen II 1868 (Winnecke), der har vist Lighed med Spektret af flygtige Kulbrinter. Efter hans Mening bør man derfor lade sig nøje med at slutte af de hidtil anstillede spektralanalytiske Iagttagelser, at en Del af Kometlyset er eget Lys, der vistnok maa tilskrives glødende Luftarter. Naar der atter viser sig en stor og pragtfuld Komet (som i 1858 og 1862), vil det maaske lykkes at faa et nærmere Indblik i dens Beskaffenhed ad denne Vej; men som Vogel ogsaa bemærker, har det sine store Vanskeligheder at bestemme de i Kometerne glødende Luftarter ved Sammenligninger med Luftarter, der ved den elektriske Gnist gløde i Geisslerske Rør, idet vi i disse umulig kunne efterligne de os aldeles ubekjendte Tryk- og Temperaturforhold, der herske i Kometernes Indre. Som bekjendt have disse Forhold nemlig en meget væsentlig Indflydelse paa Spektrenes Karakter, uagtet der endnu hersker megen Uenighed mellem Videnskabsmændene om Maaden, hvorpaa denne Indflydelse gjør sig gjældende*).

Efterat vi saaledes have set, at Spektralanalysen angiver Tilstedeværelsen af Luftarter eller Dampe i Kometerne, skulle vi kortelig nævne de Indvendinger, der ere fremkomne mod at betragte Meteorsværme som en væsentlig Bestanddel af Kometerne. Schiaparelli gjør

---

*) Sml. bl. a. d'Arrest's Universitetsprogram om de nebulose Stjerner pag. 19.

opmærksom paa, at efter hans Theori finder Udbredelsen af en kosmisk Sky af adskilte Dele under Paavirkning af Solen eller en Planet (min forrige Artikel S. 268) kun Sted langs Banen. Men Udstrømningerne af Kometmaterien finder, som ogsaa tidligere omtalt, ikke Sted i Banen, men bort fra Solen. Vel ere Kometernes Haler gjerne bøjede noget tilbage i Baneplanet modsat Bevægelsens Retning, men hovedsagelig ere de dog vendte bort fra Solen. De mærkelige Udstrømninger fra Kjærnen, der, som Bessel viste, synes at hidrøre fra en Polarkraft i Solen, der frastøder Kometmaterien, kunne altsaa ikke være identiske med en Meteorsværms sukcessive Opløsning. Denne sker som sagt i selve Banen, saa at Sværmen bliver langstrakt og forholdsvis smal, hvorved Radiationen fremkommer (l. c. pag. 265), men naar Jorden passerer gjennem de udstrømmende Dele af en Komethale, der danne et bredt fremadskridende Lag af Materie, saa ville de hypothetiske Stjerneskud ikke udstraale fra ét Punkt paa Himlen, saaledes som det er Tilfældet under de store Meteorfald.

Naar man altsaa af Identiteten af nogle Kometers Baner med Meteorsværme ikke tør slutte til en Lighed i den fysiske Beskaffenhed af begge Fænomener, saa er der kun én Forklaring mulig: en fælles Oprindelse af disse. Schiaparelli mener saaledes, at Kometkjærnen bestaaer af en fastere Materie, som opløser sig i adskilte Dele og efterhaanden udskilles til Stjerneskud*). Thi

---

*) En Deling af Kometmaterien er et bekjendt Fænomen (Bielas Komet). Man har hyppig set en Tendens hos den tætte Kometmasse til at ordne sig til en kornet eller grødet Masse, f. Ex. ved Kometen III 1862. Flere Kometers Kjærner have bestaaet af flere eller mange enkelte Dele, der se ud som sitrende Lyspunkter.

selv om man ikke tør identificere selve Kometen med en Meteorhob og Haleudstrømningerne med dennes Udstrækkelse i Længden, saa er det dog sikkert, at Sværme af Stjerneskud hidrøre fra Kometers Opløsning, og herpaa har den nyere Tid leveret et slaaende Exempel. Den Bielaske Komet, som forgjæves blev eftersøgt af Astronomerne i Vinteren 1865—66, burde, saafremt den ikke havde opløst sig, være kommen tilsyne i September 1872, men atter dennegang blev den forgjæves søgt. Ganske uden Efterretning fra den udeblevne Komet bleve Astronomerne imidlertid ikke. Allerede i 1867 havde d'Arrest henledet Opmærksomheden paa de betydelige Fald af Stjerneskud og Meteoriter, der aarlig iagttages i de sidste Dage af November og Begyndelsen af December, netop paa den Tid da Jorden passerer Bielakometens Bane, og Weiss havde senere efter en speciel Undersøgelse erklæret Meteorerne af 28de November for hørende til hin Komets Bane. Og netop da Jorden sidste Gang passerede denne, den 27de November 1872, saas der, som mange Læsere endnu ville erindre, en usædvanlig stor Mængde Stjerneskud, saa at det saa ud, som om den ved Kometens Opløsning dannede Sværm netop nu stødte sammen med Jorden. Dette var nu i og for sig meget interessant, men der skulde komme et endnu bedre Efterspil. De iagttagne Stjerneskud syntes at udstraale fra et Punkt paa den nordlige Himmel mellem Cassiopeia og Andromeda; fra dette Punkt kom Strømmen altsaa farende forbi Jorden. Det faldt da en skarpsindig Astronom, Klinkerfues i Gøttingen, ind, at efter Sammenstødet med Jorden maatte Sværmen bevæge sig videre i Rummet henimod et Punkt paa Himlen, der var diametralt modsat det, hvorfra den kom. Hvis altsaa synlige

Levninger af den opløste Komet vare i Følge med hine Stjerneskud, maatte de være at se i Retning af dette Punkt. Men uheldigvis var dette Punkt beliggende paa den sydlige Himmel, i Stjernebilledet Centauren, og altsaa usynligt i Europa. Uden at spilde Tid telegraferede Klinkerfues derfor strax til Pogson, Direktør for Observatoriet i Madras, og opfordrede ham til at søge Bielas Komet i Centauren. Og kort efter fik han virkelig til Svar, at Pogson ganske rigtig en af de første Dage i December havde fundet en lyssvag lille Komet i Nærheden af det betegnede Sted!

Det saa saaledes ud, som om den nu ikke siden 1852 iagttagne og siden 1866 savnede Bielaske Komet var gjenfunden ved et simpel Ræsonnement uden en eneste Beregning. Men dette er dog ikke aldeles strængt taget Tilfældet, thi hin lille Komet, der blev funden paa saa vidunderlig en Maade, kan ikke være identisk med den Komet, som Biela fandt 1826, og som senere viste saa mærkelige Fænomener. Thi for det første skulde Kometen være kommen i September og maatte nu være langt borte, og selv om man vilde vove den Formodning, at Kometen i de tyve Aar, der ere forløbne, siden den blev observeret sidst, var bleven perturberet saa betydelig, at den kom mere end to Maaneder for silde, er der dog en anden Omstændighed, som ikke tillader uden videre at identificere den opdagede Komet med Bielas. Ved et løst Overslag kan man nemlig se af de faa observerede Pladser, at Pogsons Komet passerede Periheliet i Begyndelsen af Januar (1873). Dette var ogsaa i Januar 1806 Tilfældet med en temmelig stor Komet, som Pons fandt den 10de November 1805, og som senere viste sig at have været Bielas Komet, hvis

Periodicitet først erkjendtes 1826. I 1805—6 havde Jorden og Bielas Komet altsaa netop samme Stilling til hinanden som Jorden og Pogsons Komet i 1872. Men i 1805—6 var hin Komet set allerede i Begyndelsen af November og var betydelig større end den lille lyssvage Taage, som ganske vilde have unddraget sig Opmærksomheden, hvis ikke Klinkerfues havde faaet sin lykkelige Ide, og det uagtet dens Afstand fra Jorden i Begyndelsen af December kun kan have været c. 800000 Mile, en Afstand, i hvilken den gamle Biela-Komet vilde have vist sig meget stor og glimrende. Aldeles uden videre kan man saaledes ikke sige, at Bielas Komet blev funden af Pogson; det kan kun være en lille Kometmasse, der bevæger sig i den for Biela-Kometen og 27de-November-Meteorerne fælles Bane. Og det kan heller ikke være hine Meteorer, som i Afstand vise sig som en Komet, thi som ovenfor vist: en Komet er ikke en Meteorsværm, om end den kan opløses og omformes til en saadan. Hvorledes dette gaar til, og hvorledes overhovedet Tilstandene i Kometernes Indre ere, derom er man endnu kun henvist til Formodninger, der rigtignok i enkelte Tilfælde støtte sig til et sikkert Grundlag af Iagttagelse og Erfaring. Jeg skal nu til Slutning give en kort Fremstilling af en saaledes begrundet Theori om Kometernes Natur, som en meget anset og skarpttænkende Astrofysiker, Zøllner, i den nyeste Tid har fremsat i en højst mærkelig og interessant Bog *).

---

*) Ueber die Natur der Cometen. Beiträge zur Geschichte und Theorie der Erkenntniss. Von J. C. F. Zøllner. Leipzig 1872. Forfatteren er nu Prof. ord. i »fysikalsk Astronomi« ved Universitetet i Leipzig.

Efter en mathematisk Undersøgelse af Ligevægtsbetingelserne for en Luftmasse i det tomme Rum naar Zøllner til det samme Resultat, hvortil Poisson tidligere er kommen ved almindelige Betragtninger, at en endelig Luftmasse ikke kan være i Ligevægt i det tomme ubegrændsede Rum, men maa tabe sig i Rummet med stedse aftagende Tæthed. Han slutter herefter, at Kometerne oprindelig, naar de vandre i Verdensrummet, ere i flydende Tilstand. »Befinder en saadan Masse sig paa et Sted i Rummet, hvor ingen Fixstjernes Udstraaling væsentlig har Overvægt, maa den antage den Temperatur, som Pouillet har beregnet for Verdensrummet til — 142^0 Men kommer den betragtede Masse ved en større Fixstjernes Tiltrækning i Nærheden af en varmeudstraalende Kilde, vil først den Side blive opvarmet. som er udsat for Bestraalingen. Paa denne Side vil der derfor fortrinsvis foregaa Fordampnings- og Kogeprocesser, idet de paa den modsatte Side af Massen værende Dele ligge i Skygge af det flydende Legeme og derfor kun blive opvarmede ved Strømningers Ledning*). Paa denne fra Varmekilden (ɔ: Solen) bortvendte Side ville Fortætningsfænomener fortrinsvis indtræde, idet den flydende Masses Temperatur falder ved Varmeudstraaling, som under gunstige Omstændigheder endogsaa kan bevirke en partiel Overgang til den faste Aggregatform. Er efterhaanden hele det flydende Legeme gaaet over i Dampform, hvilket sker ved en desto lavere Temperatur, jo mindre den oprindelige Masse er, saa vil denne ved at fjernes fra

---

*) Zøllner minder om, at Solens Lys set igjennem et 58 Meter tykt Lag rent Vand allerede er reduceret til Fuldmaanens Glans, saa at hin Beskygning af de bageste Dele af Kometen maa finde Sted.

Varmekilden og derved afkøles enten atter frembringe en flydende Kjærne eller, naar Temperaturforringelsen ikke er tilstrækkelig, langsomt forsvinde i Rummet ved stadig Fortynding.« Med Hensyn til denne Forsvinden af Kometen ytrer Zøllner sig desuden i en ganske ny lille Afhandling om den Bielaske Komet paa følgende Maade: »Man kunde tænke sig, at naar en Kometkjærne som en Følge af sukcessiv Fordampning forsvinder, fortætte de tiloversblivende Dampmasser i Mangel af et stærkt overvejende Attraktionscentrum sig i et Antal adskilte Midtpunkter, ligesom en Sky af Vanddampe opløser sig i Regndraaber. Hine fortættede Dele af Kometdampen vilde da, naar de i fast eller maaske endnu flydende Tilstand trænge ind i Jordens Atmosfære, kunne vise sig for os som talrige Stjerneskud. Spektroskopet vil forhaabentlig løse dette Spørgsmaal med Tiden« *). — Dette er i Sandhed et meget smukt Forsøg paa at forklare Sammenhænget mellem Kometernes Opløsning og Meteorstrømmenes Dannelse paa en med Iagttagelsen stemmende Maade (sml. hvad der ovenfor er sagt om Kometkjærnens kornede Beskaffenhed.)

---

*) Berichte der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, Math phys. Classe, Sitzung am 12ten Decbr. 1872. I sin ovenfor citerede Bog taler Zøllner ikke synderlig om Meteorerne, (jeg ved fra ham selv, at han endnu forrige Efteraar ikke kjendte Schiaparellis Bog), han siger kun, at naar man betragter Stjerneskudsværmene som Ruiner af itugaaede Planeter (som Olbers i sin Tid tænkte sig Asteroiderne), saa er det rimeligt, at der blandt hine Ruiner ogsaa maa findes flydende Dele Men en slig Itugaaen af en Planet, hvis den overhovedet er mulig, kan ikke fremkalde Sværme af Smaadele, der gaa i samme Retning gjennem Rummet, idet Stykkerne af en sprungen Granat jo flyve til alle Sider.

Der er to Fænomener, som ikke forklares blot ved at antage Kometerne for flydende Masser, der delvis gaa over i Dampform, det er deres ved Spektralanalysen godtgjorte egne Lysudvikling og Dannelsen af Halerne i Retning bort fra Solen. Nu er der kun to Aarsager, som kunne gjøre damp- eller luftformige Legemer selvlysende, det er Temperaturforøgelse ved Forbrænding og Elektricitetsudvikling (ved Udstrømning af Spidser eller ved dens Gjennemgang gjennem et luftfortyndet Rum). Om den førstnævnte Aarsag kan der nu slet ikke være Tale, men den anden kan saa vel forklare Lysudviklingen som Haledannelsen. Zøllner citerer en Del Iagttagelser af Elektricitetsudvikling ved den mekaniske Sønderrivning af flydende Dele til Vandstøv. Nu maa man dels anse de af Kometernes flydende Kjærne ved Nærmelse til Solen udviklede Dampe for elektriske, dels maa man formode, at Solen, hvis Overflade og Indre ere Sæde for saa mægtige Damp- og Luftudviklinger med tilhørende Nedslag og Fortætninger, maa udvikle en betydelig Elektricitet. Naar man nu blot antager, at Kometens og Solens Elektricitet ere ensartede, saa har man den af Bessel efterviste Polarkraft, som støder Kometernes Haler bort fra Solen. Kometernes Kjærner staa som draabeflydende Masser under Tyngdens Indflydelse og bevæges derfor efter de Keplerske Love omkring Solen, medens de udviklede Dampe som Samlinger af meget smaa Massedele overvejende staa under Indflydelse af Solens frie Elektricitet. De i Kometerne af 1835 og 1862 iagttagne Svingninger af den udstrømmende Halematerie (min tidligere Artikel S. 262) forklares som en Reaktion af de udstrømmende Dampe paa

Kometens øvrige Masse, og Zøllner kan saaledes rose sig af at have udviklet en videnskabelig Theori for Kometernes fysiske Beskaffenhed, som uden at antage nye Naturkræfter paa en simpel og smuk Maade slutter sig til de mange observerede Fænomener, om hvis Aarsager man hidtil kun har kunnet nære mere eller mindre løse Formodninger.

Mindre Meddelelser.

---

1. Om Fugtighed i nye Huse. (Efter et Foredrag af Dr. Max v. Pettenkofer i Dresden, Marts 1872). Der hersker som bekjendt en almindelig Frygt for at flytte ind i nybyggede Huse paa Grund af deres Fugtighed. I de fleste Stater findes der endogsaa Lovbestemmelser, som forbyde Beboelsen af nye Huse, førend Murene ere fuldstændig tørre. Derimod har man hidtil havt meget forskjellige og tildels modsatte Forestillinger om Aarsagerne til denne Fugtighed og Midlerne til at fjerne den.

Naar man vil bygge et Hus, sørger man først for et tilstrækkeligt Forraad af Vand, enten ved at grave en Brønd eller ved at sætte sig i Forbindelse med en Vandledning; thi Murerne bruge meget Vand til at væde Stenene og til at tillave Kalken. Vi skulle søge at anslaa Størrelsen af dette Forbrug. Til et Hus paa 3 Etager, hver med 5 Værelser og Køkken, bruges omtrent 167.000 Mursten. En Mursten af sædvanlig Størrelse vejer omtrent 10 ℔ og hver Mursten kan indsuge Vand til mere end 10 Procent af sin Vægt. Sæt, at den ved at dyppes i Vand og overstryges med Kalk kun optager 5 Procent, saa indsuge disse 167,000 Sten 83.500 ℔ Vand. Kalken udgjør sædvanlig ⅕ af Murens Masse, men indeholder langt mere Vand end Stenene. Hvis man antager Vandmængden i Kalken for at være lige saa stor som i Stenene, hvilket er lavt anslaaet, faar man ud, at det nye Hus indeholder 167,000 ℔ Vand, som først maa skaffes bort, inden Huset er beboeligt uden Fare for Sundheden.

Denne Fugtighed i nye Huse virker for det første skadelig derved, at Vandet i Væggen tillukker dennes Porer, hvorved Luftens Diffusion forhindres. At denne Diffusion har stor Betydning for Husets Ventilation, vil man indse, naar man husker paa følgende bekjendte Forsøg. Omgiver man Siderne af en Mursten med et lufttæt Lag og anbringer

et tragtformigt Rør paa hver af Stenens Endeflader, kan man blæse et Lys ud gjennem Stenen eller i alt Fald fremkalde en let paaviselig Luftstrøm ved at anvende sine Lungers Kraft til at puste gjennem Røret paa Stenens ene Endeflade; er Stenen derimod dyppet i Vand, lader Forsøget sig ikke udføre. Den anden Ulempe ved Fugtigheden i nye Huse er, at den forstyrrer vort Legems Varmeøkonomi. Vaade Vægge virke afkølende, dels fordi Fordampningen fremkalder Kulde, og dels fordi de ere bedre Varmeledere end tørre. De saakaldte Forkølelsessygdomme, Rheumatisme, Katharrer og kroniske Nyresygdomme (Morb. Brigthii) opstaa derfor jevnlig i fugtige Boliger.

Væggens Fugtighed kan kun forsvinde ved Fordampning, men Luftens Evne til at optage Vanddamp afhænger dels af dens Varme, dels af dens Fugtighedsgrad og dels af den Hurtighed, hvormed den stryger hen over det fugtige Legeme. Ved 10° kan en Kubikfod Luft optage 0,019 Lod Vand i Dampform, men da den atmosfæriske Luft ved denne Temperatur i Gjennemsnit allerede indeholder 75 p. Ct. eller omtrent 0,014 Lod paa hver Kubikfod, kan en Kubikfod Luft af 10° i et nybygget Hus kun optage 0,005 Lod Vand. Altsaa vil det Tal, som angiver, hvor mange Gange 0,005 Lod indeholdes i de ovennævnte 167,000 ℔, tillige angive, hvor mange Kubikfod Luft der maa stryge hen over Murenes Overflade og mætte sig med Vand, inden Bygningen er tør. Det vilde være med et rundt Tal 1069 Millioner Kubikfod Luft.

Det er en bekjendt Erfaring, at Bygninger, som man allerede ansaa for tørre, atter blive fugtige, naar man er flyttet ind i dem. Der danner sig da fugtige Pletter paa Væggene og i Krogene, Vinduerne blive beslaaede og Luften er tung og trykkende. Dette Fænomen bliver i Reglen urigtig tydet, som om Vandet først opstod nu eller blev frigjort paa Grund af Beboelsen. Hvoraf kommer det, at Vandet, der er mere gjennemsigtigt end det reneste Krystalglas, kan frembringe saadanne Skjolder paa Væggene? Denne Virkning fremkommer kun paa porøse farvede Flader, ikke paa tætte. Kun et Akvarel eller et Freskomaleri forandrer sin Farve ved Vædning, aldrig et Porcellæns- eller Glasmaleri. Naar Vandet ikke kan trænge ind i Farven virker det ikke mere paa Maleriets Udseende end farveløst gjennemsigtigt Glas. Oliemalerier forholde sig overfor Vand i Begyndelsen ligesom Glas- og Porcellænsmalerier, men naar de blive ældre og i længere Tid have

været udsatte for Luften, blive Farverne mattere; vædes de da med Vand, fremkalder dette en lignende optisk Virkning som paa et Tapet. Farverne blive paa de vædede Steder kraftigere og mørkere, indtil Vandet igjen er fordampet. Dette er fordi enhver Oliefarve med Tiden bliver porøs; Vandet trænger nu ind i Porerne, der i Forvejen vare fyldte med Luft, og da Vandet bryder og reflekterer Lyset anderledes end Luften, bliver Udseendet et andet. — For at Væggene i et nybygget Hus skulle se ud som om de vare tørre, behøve kun Porerne paa Overfladen til en vis Grad at være fyldte med Luft, men der kan derfor godt være megen Fugtighed tilbage i Væggen.

Naar man flytter ind i en ny Bygning, ser man altsaa ofte, at Væggens Porer tildels eller hist og her fuldstændig fylde sig med Vand. Den sædvanlige Forklaring, man giver deraf, synes ret videnskabelig og rationel og staar i enhver Haandbog i Kemi, men er dog aldeles falsk. Man siger, at det er en Virkning af det i Væggen tilstedeværende Kalkhydrat (Kalk og Vand, kemisk bundet). Naar Kalken nemlig forbinder sig med Kulsyre, bliver Vandet frit, og det er derfra, at man afleder de fugtige Pletter i nye Huse. Man antager, at Menneskene ved Aandedrættet udvikle mere Kulsyre, end der før Beboelsen var i Luften, og at denne Kulsyre fremkalder den nævnte Virkning, idet det friblevne Hydratvand gjør Væggen vaad. Denne Forklaring beror ikke paa en eneste virkelig Iagttagelse. Endnu aldrig har en Kemiker set Kalkhydrat blive fugtigt, naar det laa i kulsyreholdig Luft, skjønt det i denne omdannes til kulsur Kalk. Hvis det friblevne Hydratvand fuldstændig kunde fylde Væggens Porer med Vand, maatte det forudsættes, at det tidligere i fast Form i Kalkhydratet indeholdte Vand, idet det blev frit, havde udvidet sig i samme Grad som draabeflydende Vand ved Fordampning. Men derimod tale alle videnskabelige Analogier og Iagttagelser; ved Overgangen fra fast til flydende Form udvide alle Legemer sig meget ubetydelig eller slet ikke. De vaade Skjolder opstaa udelukkende ved Fortætning og Afsætning af Vanddampe fra Luften.

Dels ved Aandedrættet, dels ved mange Beskjæftigelser som Kogning, Vaskning, udvikler Mennesket en Mængde Vanddampe. Er Luften i den nye Bolig allerede tilnærmelsesvis mættet med Vanddamp, behøves der kun en ringe Kulde af Væggen til at foranledige, at denne afsætter sig i draabeflydende Form, ligesom vi jo ofte se, at Vinduerne beslaas med

Vanddampe. Vinduesglasset kan intet Vand opsuge, medens den porøse Væg kan opsuge meget. I gamle tørre Bygninger blive Vinduerne derfor beslaaede, medens Væggene forblive ganske tørre. Væggen kan fortætte og opsuge Vandet uden at der viser sig fugtige Pletter, saa længe indtil Luften næsten ganske er fortrængt af Porerne. Deraf kommer det, at saadanne vaade Pletter ikke vise sig lidt efter lidt, men komme pludselig til Syne, skjønt Væggen syntes ganske tør.

At de vaade Pletter lettere danne sig i nye Bygninger end i gamle, kommer altsaa af, at Porerne kun i Nærheden af Overfladen have mistet noget af deres Fugtighed, saa at der ikke behøves meget til atter at lukke dem ganske. Lægger man i Kakkelovnen og lukker Døre og Vinduer, fremkomme de vaade Skjolder strax. Det er fordi Varmen i Kakkelovnen først fordamper Vandet i dens Nærhed, saa at Luften i Værelset næsten mættes med Vand. Naar nu Væggen længere fra Kakkelovnen er koldere end Luften, fortættes Vanddampene og afsætte sig, og naar da Porerne endnu indeholde meget Vand, fylde de sig let ganske.

At Vandet i Kalkhydratet ikke kan være Skyld i Fugtigheden, kan desuden sluttes af dets ringe Mængde. Til et Hus med 167,000 Sten bruges i det højeste 50,000 ℔ brændt Kalk, i hvilket der kun findes henimod 16,000 ℔ Vand bundet. Naar Bygningen er færdig, er sandsynligvis allerede Halvdelen af Kalken forandret til kulsur Kalk; der bliver altsaa kun 8000 ℔ Vand tilbage i bunden Tilstand, hvilket efter vor tidligere Beregning af den hele Vandmængde i den ny Bygning (167,000 ℔) kun udgjør henimod 5 pCt. af denne. Naar de øvrige 95 pCt. Vand ikke fandtes, vilde de 5 pCt. umulig kunne fremkalde de vaade Pletter paa den porøse Væg.

Vore Vægge maa hyppig tjene som Bortledere for en Mængde overflødigt Vand, som saa fordamper paa dens Yderflade. Dette er Grunden til, at Værelser, der vende mod Nord eller mod en beskygget Plads, hvorpaa Solen ikke kan skinne, ere saa fugtige. Der gives da Aarstider, navnlig ved Overgangen mellem Vinter og Foraar, da saadanne Værelser ere koldere end den ydre Luft. Naar man da aabner et Vindu for at lade den første Foraarsluft strømme ind, afsætter dennes Vanddampe sig paa Vægge, Møbler og Skilderier. Alt dette Vand maa atter fordampe ligesom i en ny Bygning. Heraf kan man man se Nødvendigheden af, at Byggematerialerne ere porøse. Saakaldte prak-

tiske Folk tale undertiden om, at Træ, Mursten og Kalk en Gang ville blive afløste af Zink, Jern og Kit; men man maatte da finde paa nye Midler, som kunde erstatte en Murstensvægs naturlige Funktioner.

Et Exempel, som viser Rigtigheden heraf, er følgende. I Nærheden af Jernstøberier bruger man som bekjendt ofte Slakkerne fra Smelteovnen til Byggemateriale; de give som oftest lette, luftige og tørre Mure. De forekomme sædvanlig i meget uregelmæssige Stykker og behøve derfor en stor Mængde Kalk til Bindemiddel. I et Tilfælde ansaa man den uregelmæssige Form og den store Mængde Kalk for en Ulempe ved disse Bygninger og tillavede store kvaderformige Slakker til Opførelsen af en ny Arbejderkaserne. Opførelsen gik meget hurtig. Kalkstriberne bleve meget smalle og den ny Bygning saa meget fornøjelig ud. Den tørrede ogsaa langt hurtigere end de tidligere Bygninger af uregelmæssig formede Slakker, og man ventede det bedste. Men da Familierne flyttede ind, viste der sig strax Fugtighed, og den aftog ikke med Tiden; denne Mønsterbygning blev den fugtigste i hele Egnen! Grunden dertil var, at Slakkerne i Henseende til Porositet ikke kunne sammenlignes med Mursten eller Kalk.

Hvilken Maalestok kan man da anvende for at afgjøre, om et Hus er for fugtigt til at bebos eller ikke? Hvor der er Lovbestemmelser, plejer Politiet at være i stor Forlegenhed for at afgjøre opstaaende Tvivl i saa Henseende. Man har sædvanlig brugt sit saakaldte praktiske Blik, men da som sagt alt kan synes tørt uden at være det, slaar det ikke til. At undersøge Væggen ved at føle paa den med Haanden eller ved at banke paa den med en Nøgle eller en lille Hammer giver heller intet paalideligt Kjendetegn. Bedre er det at løsne smaa Stykker Kalk og lade undersøge af en Kemiker, hvor meget Vand de indeholde. 4 til 5 Vægtprocent Vand betegne Grænsen mellem tørre og fugtige Huse. Men ogsaa denne Methode er usikker, da Kalken kan være af meget forskjellig Tørhed paa de forskjellige Steder. Det eneste sikre vilde være at undersøge, hvor meget Vand der i en bestemt Tid afgives i de enkelte Værelser til en endnu ikke med Vanddampe mættet Luft, d. v. s. hvor fugtig Luften i Værelset er bleven ved Vandet i Væggen. Dette vilde bedst kunne afgjøres ved Opvarmning af nogle Værelser og ved forskjellige hygrometriske Undersøgelser før og efter Opvarmningen. Men til saadanne Undersøgelser mangle endnu de fleste nødvendige Forarbejder.

Det eneste Middel, man hidtil har brugt til at skaffe Fugtigheden bort, er Udvikling af Kulsyre ved Forbrænding af Trækul i Ovne eller Kulbækkener. Som ovenfor vist, er dette aldeles unyttigt. Den eneste Maade, hvorpaa man kan skaffe Vandet bort, er ved at fordampe det. Fordampningen afhænger af Temperaturen, Luftens Fugtighed og Lufttrækket. En Kubikfod Luft paa 10° og af Middelfugtighed kan optage 0,005 Lod Vand, før den er mættet med Vanddampe; i et Værelse paa 1000 Kubikfod bliver det 5 Lod Vand. Staar Luften stille, kan den ikke optage mere end de samme 5 Lod, om det saa varede i aarevis; stadigt Luftskifte er altsaa absolut nødvendigt. For hver 1000 Kubikfod Luft, der kommer i Berøring med Værelset, fjernes 5 Lod Vand; beløber Ventilationen sig til kun 100 Kubikfod i Timen, fjernes hver Time kun 0,5 Lod Vand. Opvarmes Værelset til 20°, forhøjes Luftens Evne til at optage Vand fra 0,019 til 0,033 Lod Vand for hver Kubikfod. Altsaa fjernes derved for hver Kubikfod 0,019 (nemlig 0,033 minus 0,014) i Stedet for 0,005 Lod Vand. Da ved Opvarmningen ogsaa Temperaturforskjellen mellem Luften i det frie og i Værelset voxer, saa stiger ogsaa Ventilationen med maaske over 500 Kubikfod i Timen, og vi fjerne hver Time 9,5 Lod, d. v. s. omtrent 20 Gange saa meget, som naar vi ikke opvarme. At fyre i alle Kakkelovnene og vedligeholde stadig Lufttræk i alle Værelser er det eneste rationelle, men ogsaa det sikreste og hurtigste Middel til at tørre nye Huse; alle andre Kunstgreb hjælpe ikke og ere kun Selvbedrag.

2. Lysende Fiske. Medens Antallet af de bekjendte lysende Havdyr-Arter af de lavere Grupper allerede er temmelig stort og uden Tvivl vilde vise sig at være meget større, hvis Undersøgelsen rettedes særlig mod dette Forhold, synes der ikke at være stor Sandsynlighed for, at der er mange Fiske, der besidde den Evne i levende Live at udstraale Lys. Rigtignok anfører Ehrenberg i sit berømte Skrift om Havlyset ikke mindre end fem Arter, som aktivt lysende i levende Live, nemlig Havmusen (Chimæra), to Silde-Arter (den almindelige Sild og en Art i det røde Hav), Klumpfisken og en Knurhane-Art; men efterser man nærmere, hvorpaa disse Fiskes Rygte i denne Henseende støtter sig, søger man forgjæves om sikre, positive Iagttagelser, der kunde tjene dem til Støtte; med Hensyn til en af de ovennævnte Fiske (Klumpfisken) har Meddeleren af andre Grunde havt Anledning til at gjennemgaa

den hele omfangsrige Litteratur, der handler om den, og kan derfor udtale med Bestemthed, at der ikke foreligger en eneste positiv Iagttagelse, der berettiger til at opføre den blandt de i levende Live lysende Dyr, saaledes som dette ikke sjelden sker eller i alt Fald skete i tidligere Tider; som f. Ex. naar Lacepède giver en meget malerisk Skildring af det prægtige Syn, som disse store lysende Skiver maa frembyde, naar de glide gjennem Vandet. Dobbelt usand er hans Skildring bleven ved en Misforstaaelse af det engelske Ord „sunfish“, der bruges baade om Klumpfisken eller Maanefisken og om den største af de nordiske Hajer (Brugden), der ofte ses at ligge stille og sole sig i Havets Overflade (hvorfor den ogsaa kaldes „the basking Shark“). Denne Misforstaaelse har forledet ham til at tillægge disse formentlig lysende Skiver en Størrelse, der mange Gange overgaar den, som disse i øvrigt kæmpemæssige Dyr virkelig opnaa.

Som en ganske naturlig Reaktion mod den altfor store Beredvillighed, hvormed man har indrømmet Fiskeklassen denne Livsyttring, er man derfor i den senere Tid forfalden til den modsatte Yderlighed, aldeles at frakjende Fiskene den; saaledes siger Milne-Edwards i sine fortræffelige Forelæsninger over den sammenlignende Anatomi og Fysiologi: „Vel er der ogsaa nogle Fiske, hos hvilke Lysfænomener ere blevne iagtagne, men det forekommer mig ikke at være godtgjort, at det Lys, hvormed disse Dyr vare udstyrede, virkelig tilhørte dem selv og ikke var frembragt af lysende Smaadyr eller af andre fremmede Legemer, som tilfældigvis vare blevne siddende paa eller hængende ved deres Hud.“ For ikke at tale om, at en Stime af Sild eller Makreler i en Maaneskinsnat kan, naar den vender sig i Vandet, kaste et Blink eller Skjær fra sig, der let forvexles med en virkelig Lysudvikling, ville Hajer, Thunfiske eller andre Fiske, der bevæge sig med Kraft gjennem et af lysende Smaavæsener opfyldt Hav og derved give Stødet til, at Tusinder af Smaalys blusse op hvert Øjeblik, let kunne faa Udseende af selv at være lysende, og det er vel muligt, at selv en omhyggelig Iagttager, der betragter dette smukke Skuespil fra Skibets Ræling, ikke vil kunne undgaa at blive skuffet. Paa denne Maade forklares det uden Tvivl, naar for nylig en Indsender til Bladet „Nature“ har berettet, at han fra Forstavnen af et Skruedampskib udfor Landsend saa uhyre Pilchard- eller Makrelstimer udstraale et stærkt Lys foran og paa begge Sider af Skibets Bov, hver Gang dette under sine duvende og huggende Bevægelser frem

igjennem Vandet kom i Berøring med dem og jog dem afsted; og der kan vel saa meget mindre være Tvivl om, at dette er den rette Forklaring, som Indsenderen selv tilføjer, at naar Skummet sprøjtede op paa ham, efterlod det paa hans Klæder Draaber eller Smaakugler af et lysende Stof, saa at det saa ud i nogle Øjeblikke, som om han var besat med talrige St. Hansorme; thi dette lysende Stof har uden Tvivl været lysende Smaadyr, være sig nu Noctiluca'er eller andre. Duméril omtaler det i øvrigt som en mellem søfarende vel bekjendt Sag, at Hajerne i visse Farvande og i Særdeleshed i det røde Hav „sprede en særegen Lysglands"; men saa længe der ikke er anstillet nærmere Iagttagelser over dette Fænomen, turde det være rimeligere at antage, at det ikke er i deres egne Legemer Hajerne fremkalde denne Lysudvikling. Ret interessant er det, at den gamle Benævnelse paa Hajerne, Selachierne, som allerede forekommer hos Aristoteles, afledes af Ordet σέλας, der betyder Lys, og de gamle Ichthyologer fra Zoologiens Gjenfødelsestid, det 16de Aarhundrede (Belon, Rondelet, Salviani), tilskrive derfor, i det de forklare dette Ords Etymologi, ligefrem Hajerne Lysevne. Vi skulle siden se, at der virkelig kjendes én lysende Haj-Art, men den findes ikke i Middelhavet og kan ikke have givet Anledning til Sagnet.

Der foreligger i Virkeligheden, saa vidt Meddeleren bekjendt, kun 3 sikre Iagttagelser over lysende Fiske. Den første er anstillet af Fr. D. Bennett, der fra 1833 til 1836 ledagede en engelsk Hvalfanger paa en Rejse til Sydhavet. Da Skibet havde passeret Kap Horn og befandt sig vest for Sydamerika — omtrent ud for Chiloë — iagttoges et stærkt Havlys, og en nærmere Undersøgelse viste, at dette skyldtes især to Dyreformer: en Gople (uden Tvivl en Pelagia) og en lille 3 Tommer lang Fisk, en saakaldet „Laksesild". Denne Fisk havde ligesom de allerfleste Arter af den Gruppe pelagiske Smaafiske (d. v. s. af Smaafiske, der tilhøre det aabne Hav), som benævnes Laksesildene eller Skopelinerne, langs henad Bugen en Del smaa runde Pletter eller Prikker — B. sammenligner dem med Mærkerne paa Terninger — der ved deres skarpt begrændsede Form og afvigende Udseende (her sølvhvide, med sort Indfatning) hæve sig tydelig frem mellem Skælbeklædningen; nærmest ved Bugkanten ere de gjerne ordnede i to Rækker, længere fra denne sidde de mere spredt. Saa længe hine Smaafiske vare levende, skinnede disse Pletter som mange smaa Stjerner

og udstraalede et glimrende Fosforlys, naar Fisken svømmede eller blev taget op i Haanden; dog udgik dette Lys ogsaa fra de staalgraa Skæl, som beklædte dens Hud for Resten; dette Lys havde undertiden en „intermitterende“ Karakter, d. v. s. det skinnede ikke uafbrudt, men af og til som smaa Blinkfyr, men til andre Tider straalede det stadig i flere Minutter. Efter Fiskens Død ophørte det derimod strax. — Uagtet hine Pletter eller Prikker (som man paa Grund af denne Iagttagelse ligefrem har tydet som Lysredskaber) nu, som sagt, ere overmaade almindelige hos de talrige Slægter og Arter af Skopelinernes Familie, haves der neppe en eneste Iagttagelse foruden denne for, at de virkelig gjøre Tjeneste som saadanne. Vel har Prof. Reinhardt hos en anden pelagisk Skopelin — den næsten kulsorte Astronesthes niger — iagttaget en lignende aktiv Lysudvikling, men uagtet denne lille Fisk er prydet paa det sirligste med Rækker af aldeles lignende Prikker, og disse i Beskrivelserne ogsaa omtales som dens Lysredskaber, udstraalede Lyset aldeles ikke fra dem. Det beskrives som „et meget levende grønligt Lys, der kom og svandt og kom igjen, men alt i Øjeblikke, og ophørte aldeles, naar Fisken døde. Det udstraalede fra en Plet paa Panden lidt foran Øjnene og blussede derfra op langs Ryggen lige hen til den første Rygfinne; den øvrige Del af Fiskens Legeme forblev ganske mørk.“ Uagtet der altsaa kun foreligger disse to Iagttagelser over lysende Skopeliner, forekommer det os dog, at der er god Grund til at formode, at Lysudvikling er en denne Familie i Almindelighed tilkommende Egenskab.

Den tredje Fiske-Art, hos hvilken et sligt Fænomen er iagttaget, er, som allerede antydet, en Haj, men en meget lille Haj (Isistius brasiliensis), som endnu ikke er iagttaget af større Længde end $\frac{3}{4}$ Alen. Den synes at være en Beboer af det aabne Hav mellem Vendekredsene; til forskjellig Tid er den fanget ved Brasilien, Mauritius og Nyholland; vort Museum besidder den i to Exemplarer, som Kapt. Andréa har fanget, det ene i Atlanterhavet, det andet i det indiske Hav, begge Gange en halv Snes Grader syd for Linien; den har altsaa ligesom mange andre pelagiske Fiske en meget stor geografisk Udbredning. For Resten er den en nær Slægtning af en nordisk Haj, der opnaar en meget anselig Størrelse, nemlig den saakaldte Havkal eller Haakjærring, men da det af Bennett undersøgte Exemplar indeholdt sex Æg af et Dueægs Størrelse, er det ikke rimeligt, at den opnaar en betydelig Størrelse, selv om de hidtil

fangne Exemplarer ikke have været fuldvoxne. Da B. fangede den første Gang i Slæbenettet midt i det stille Hav, var det Dag, og da iagttoges dens Lysevne selvfølgelig ikke; men anden Gang blev den fanget om Natten, og da den saa blev bragt ind i et mørkt Rum, fremböd den et højst paafaldende Syn. „Hele Underfladen af Kroppen og Hovedet udstraalede et stærkt Fosforskjær af grønlig Farve, og Dyret fik derfor ved sit eget Lys et spøgelseagtigt og skrækindgydende Udseende. Lysudviklingen var staaende og forstærkedes ikke kjendelig ved Bevægelse eller Gnidning. B. troede først, at Lyset skinnede klarere, naar Fisken vred sig for at slippe fri, men han var dog ikke vis paa, at det virkelig var Tilfældet. Da Hajen døde, hvilket først skete over 3 Timer efter at den var kommen op af Vandet, forsvandt Lysskjæret aldeles fra Bugen og mere gradvis fra de andre Legemsdele; længst holdt det sig omkring Kjæberne og paa Finnerne. Den eneste ikke lysende Del af Dyrets Underside var det sorte Tverbaand under Struben, og medens Underfladen af Bugen og Bugfinnerne og Halefinnens nedre Flig straalede i fuld Glands, laa Oversiden af de parrede Finner, Halefinnens øvre Flig, Rygfinnen, hele Ryggen og Issen i fuldstændigt Mørke.“ Senere traf Bennetts Broder George B. denne lysende Hajform igjen næsten paa det selvsamme Sted, hvor F. B. tidligere havde fanget den. Han satte den i Søvand og tog den ind i den mørke Kahyt, hvor den svømmede om i nogen Tid og udstraalede et glimrende Fosforlys; senere blev det saa svagt, at det var næsten umærkeligt, men det tændtes let igjen ved at forstyrre eller ophidse Dyret. Det døde omtrent fire Timer efter at det var fanget, og Lysevnen holdt sig et Par Timer efter Døden. Den Indvending, at Lysudviklingen muligvis ikke hidrørte fra Dyret selv, imødegaar B. paa følgende Maade: „Jeg er tilbøjelig til at tro, at denne Hajs Lysevne har sit Sæde i en egen Hudafsondring. Mit første Indtryk var, at Fisken havde tilfældigvis faaet paa sig i Vandet eller i det Net, hvori den blev fanget, et eller andet Lysstof; men denne Mistanke blev ikke bekræftet ved en meget omhyggelig Undersøgelse. Den Regelmæssighed, hvormed Lysskjæret var udbredt over bestemte Dele af Legemet og Finnerne, dets Stadighed, saa længe Fisken var levende, og dets Aftagen og Ophør, da Døden nærmede sig og indtraadte, efterlode ingen Tvivl hos mig om, at det var en virkelig Livsyttring, der spillede en væsentlig Rolle i Dyrets Økonomi.“ B. slutter sin Beretning med at udtale, at da

denne lille Fisk er et Natdyr og et Rovdyr, men efter sin Bygning neppe nogen meget rask Svømmer, kunde det vel være muligt, at dens Lys gjør den Nytte at hidlokke Smaadyr, saa at den paa en Maade fiskede ved Lygte eller Fakkel ligesom Sydhavsøboerne eller vore Aale- og Laksestangere. For Tiden er man dog nødt til at lade den Slags Betragtninger staa ved deres Værd; hvad Betydning Havdyrenes Fosforesens har for dem selv eller for Dyrelivet omkring dem, derom er det nemlig neppe muligt at have nogen Mening. Da man havde gjort den Opdagelse, at Havets Dyreliv strækker sig ned til Dybder, til hvilke det er utænkeligt at Lysstraalerne kunne trænge ned ovenfra, og at ikke faa af disse de store Havdybders Dyreformer besidde Lysevnen, opstillede man den Theori, at disse Dyr lyste for at kunne vejlede sig selv, ligesom ved Lygte og Lys, i Havets bælmørke Afgrunde eller maaske for at kunne vejlede deres Fjender til at finde dem. Synsredskaberne synes nemlig i det hele ikke at være mindre udviklede hos Beboerne af de allerdybeste Havstrækninger end hos de højere Vandlags, og prægtige Farver ere ikke sjeldne blandt dem. Men mod denne Theori er der fremsat meget vægtige Indvendinger og navnlig den, at Lysevnen ofte er stærkt udviklet hos Dyr, der leve aldeles skjult, visse Rørorme f. Ex., der aldrig komme udenfor deres Rør, og for hvilke det derfor er næsten utænkeligt, at Lyset kunde være til nogen som helst Nytte, og at der ikke er noget, der tyder paa, at Fosforesensen er stærkere i Afgrundsbæltet end i Kystbælterne og Havets øvre Vandlag. Man kan dog hertil sige, at selv om Fosforescensen ikke har til Hensigt at oplyse Havets dybere Bælter eller dets højere ved Nattetid, har den ikke des mindre uimodsigelig til Følge, at dette sker, det være nu efter en større eller mindre Udstrækning.

3. Giftredskaber hos Fiske. „Der kjendes mange Fiske, skrev Dr. Günther for nogle Aar siden, som ere forsynede med lange benhaarde og undertiden savtakkede Pigge, og som med Grund frygtes paa Grund af de farlige Saar, som de bibringe. Pig-Rokkerne, mange Maller og Fjæsingerne ere væbnede paa denne Maade. Om end de Virkninger, der tilskrives disse Saar, uden Tvivl ere blevne overdrevne i mange Tilfælde, ere Fiskere og rejsende enige om at tro paa, at der maa være en eller anden Gift med i Spillet. Hos Fjæsingen — en ogsaa ved vore Kyster almindelig og ilde berygtet Fisk — have Allman og Beverley

paa en aldeles overbevisende Maade godtgjort, at Pigstraalerne i Rygfinnen og Gjællelaagspiggen ere Giftredskaber; de to Render udenpaa disse Pigge ere de Kanaler, gjennem hvilke Giften ledes ind i Saaret; i selve Piggene er der desuden en Hulhed, der tjener som Gjemme for Giften; den Kjertel, der udvikler denne, er imidlertid endnu ikke paavist. Med denne ene Undtagelse har ingen Anatom hidtil fundet Spor til et giftafsondrende eller giftledende Redskab hos nogen Fisk; man har derfor betvivlet, at hine Saar i Virkeligheden vare forgiftede, og forklaret de værste Tilfælde ved Saarets Urenhed, som er en Følge af Piggens takkede Beskaffenhed, ved Klimaets Indflydelse eller ved Individets særegne Legemsbeskaffenhed. Haandbøgerne i den sammenlignende Anatomi frakjende ligefrem hele Fiskeklassen Giftredskaber, ja selv den hollandske Læge og Icthyolog Bleeker, der under sit lange Ophold i hollandsk Ostindien havde bedre Lejlighed end nogen anden Naturforsker til at studere slige Fiske, siger udtrykkelig, at man har gjort dem Uret ved at beskylde dem for at være giftige. Paa den anden Side har jeg hørt saa mange bestemte Kjendsgjerninger af vel oplyste rejsende og ypperlige Iagttagere — nogle af disse vare Læger og havde selv haft Tilfælde af denne Art under Behandling — at jeg indsaa Nødvendigheden af at være meget opmærksom paa denne Sag. Det forekom mig især rimeligt, at den i Axelhulen af Brystfinnen hos mange Mallefiske og nogle andre Fiske forekommende „Sæk" med mere eller mindre vid Aabning kunde indeholde en Vædske, der kunde udgyde sig ved Brystfinnepiggen og saaledes af denne blive indført i Saaret. Hvorvidt denne Afsondring er lige giftig hos alle de Arter, der ere forsynede med denne Skulderkjertel, er et Spørgsmaal, der kun kan afgjøres ved Forsøg anstillede i de varme Lande; men jeg kan neppe betvivle dens giftige Natur, efter at jeg hos en Fiskeslægt — Thalassophryne, en Tudsefisk — har opdaget et Giftredskab, der har ganske samme Bygning som Giftslangernes." Denne Fisk har fire Giftbraadde, om man kan bruge dette Udtryk, nemlig en paa hver Side, paa Gjællelaaget, og to forrest i Rygfinnen eller med andre Ord, de to forreste Straaler i denne Finne ere Giftredskaber. Indretningen er begge Steder den samme: Piggen er hul som en Gifttand med en Aabning i Spidsen, og Giften indeholdes i en lille Sæk, der staar i Forbindelse med Piggens hule Indre. Denne Sæk antager G. i øvrigt kun for at være Giftbeholderen, ikke selve Giftkjertlen; denne er ikke funden, og

han hælder til den Tro, at det er den saakaldte „Sidelinies“ Slimrør, der afsondre Giften, hvilket dog synes lidet rimeligt.

Uafhængig af denne Undersøgelse, som det synes, har en Dr. le Juge paa Mauritius vist, at en der forekommende ulkeagtig Fisk af et særdeles hæsligt Ydre (Synanceia verrucosa), hvis giftige Stik frygtes overmaade meget af Fiskerne og de badende, har lignende Giftredskaber. Her har hver af Rygfinnens 13 Pigstraaler en Fure paa hver Side, der ligesom hos Fjæsingen leder Giften ind i Saaret; og ved Straalens Grund er der en Sæk eller Blære, der indeholder Giften. Fisken ligger ubevægelig paa blød Bund mellem Stene og Koraller, halv skjult mellem Alger, og rejser sine Pigge, naar man rører ved den eller træder paa den. Døden indtraadte 3 Dage efter hos en Fisker, som Dr. le Juge havde under sin Behandling for et Tilfælde af denne Art; han var stukket paa den indvendige Side af den ene Fod og havde ikke taget de sædvanlige Forholdsregler, der ganske ligne dem, der anvendes mod Slangebid (Udvidelse af Saaret, stærk Blødning af dette, Ætsning, Ammoniak osv.). Fiskerne underbinde det og anvende derefter med Held et Omslag af Bladene af en i Kystsandet voxende Kurvblomst.

Indhold af 5te Binds 1ste Hefte.

Pag.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rd. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Ladegaardsvej Nr. 11, D. sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvejen Nr. 5. eller til Dr. phil. Eug. Warming, Søgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

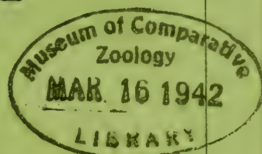
TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,



UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

MED I TEXTEN INDTRYKTE AFBILDNINGER.

FJERDE RÆKKE.

(Tyvende Aargang.)

FEMTE BINDS ANDET HEFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1873.

Kjøbenhavn.] **P. G. Philipsens Forlag.** [1873.

Færskvandsfiskeriet.

Af

Arthur Feddersen.

Med 44 i Texten indtrykte Afbildninger.

Priis 84 Sk.

Af Pressens Udtalelser om denne Veiledning anføres:

(»**Berl. Tid.**«) »Vort Land frembyder en **fortrinlig Leilighed** til at udøve den her omhandlede Idræt, og Forfatteren, der er hæderlig bekjendt som Medlem af Redactionen af »Tidsskrift for Fiskeri« og for sine Bestræbelser for den saakaldte kunstige Fiskeavls Fremme, synes os i alt Væsentligt at have været **heldig med den Veiledning**, han her har givet ved »**Færskvandsfiskeriet**«. Bogen er **smukt udstyret** og ledsaget af **gode Afbildninger.**«

(»**Fædrelandet**«.) »**Adjunct Feddersen** har nu udgivet en lille Bog, der visselig vil kunne være til Oplysning i en vid Kreds. Den omhandler kun de Fisk, der ere af Vigtighed for Færskvandsfiskerne, og den giver tillige, saa vidt man kan see, en Mængde **praktiske Anviisninger.** Den er tillige affattet paa en **meget underholdende** Maade, saa at den **godt kan læses af Folk udenfor Faget**, og den er derhos udstyret med en Række **smukke Billeder**, baade af Fiskene og af Fangeredskaberne.«

(»**Dagstelegrafen**«.) »For Enhver, der har Lyst til Fiskeri og ønsker Veiledning i den praktiske Uddannelse i denne **interessante og sunde Sport, vil denne lille Bog være særdeles kjærkommen.** Det er netop denne Veilednings Fortrin, at den giver en **klar Anviisning** til **Valget** og **Brugen** af de **simpleste** og meest **praktiske** Redskaber.«

Runkelroeavlen

og

Roesukkerfabrikationen i Danmark.

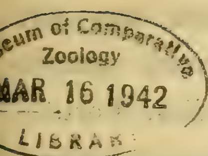
Af

Fr. Otten.

Priisbelønnet af det Kgl. danske Videnskabernes Selskab.

Priis 48 Sk.

Af en større Anmeldelse i »**Ugeskrift for Landmænd**« anføres: »Der er god Grund til at være Forfatteren taknemlig for hvad han har ydet. Han er den Første, der har beviist, at de her i Landet avlede Sukkerroer indeholde **en tilstrækkelig Mængde Sukker**, og der har givet Oplysninger om selve Fabrikationen og de dertil nødvendige Kapitaler, Bygninger, Inventariedele m. v. Hans Skrift vil sikkert yde et godt Bidrag til, **at den vigtige Roesukker-Industri snart maa blive indført hos os.** At Sukkerroens Dyrkning vil kunne medføre **store Fordele for vort Landbrug**, vil neppe Nogen bestride, og kan en vel ledet Fabrik, som Forfatteren mener, **gjøre Regning paa en aarlig Reenindtægt af over 35 pCt. i de første Aar** og senere af 22 pCt., saa vil det heller ikke kunne vare længe, inden de nødvendige Midler til een eller flere Fabrikers Anlæg skaffes tilveie.«



Om den skindøde Tilstand.

Af C. G. Gædeken, Lektor ved Universitetet.

(Udarbejdet efter Foredrag, holdte i den naturhistoriske Forening.)

Grunden til, at jeg i den følgende lille Afhandling har behandlet Spørgsmaalet om den skindøde Tilstand, er, at Lægerne efter min Overbevisning i denne Henseende staa i en vis Gjæld til Publikum. Man overbeviser sig let om, at der i den almindelige Bevidsthed — jeg taler ikke her om lettroende, uvidende Mennesker — men at der, selv blandt den dannede og oplyste Del af Publikum, findes ikke ringe Frygt eller dog en vis sky, uhyggelig Usikkerhed ligeover for dette Spørgsmaal. Hvorledes kan det ogsaa være andet? Man kan endnu stadig læse disse Fortællinger om skindøde, der henfalde i en dødlignende Tilstand, i hvilken de ikke kunne give nogetsomhelst Livstegn fra sig, men dog ligge med fuld Bevidsthed, kunne høre alt, hvad der foregaar omkring dem, mærke, at der træffes Anstalter til Begravelsen, uden at de formaa at røre en Muskel for at vise, at de endnu ere levende! Naar nu dertil føjes, at denne Tilstand i den Grad skal ligne den virkelige Død, at selv ikke Lægen formaar bestemt at kjende den, at alle Dødstegnene ere upaalidelige, at man endog har Exempler paa, at skindøde lægges i Kisten, faa Laaget paasat,

nedgraves i Jorden stadig levende o. s. v., saa kan man ikke undre sig over, at Folk, der læse alt dette og i det mindste tildels tro det, blive forfærdede ved Tanken om, at noget saa skrækkeligt kunde hænde dem selv eller deres afdøde; selv den vildeste Fantasi kan jo næppe udmale sig noget uhyggeligere end disse Fortællinger. Det er derfor naturligt, at man retter det Spørgsmaal til os Læger: hvorledes forholder hele denne Sag sig, have I samvittighedsfuldt og omhyggelig undersøgt alle disse Spørgsmaal? thi er det ikke gjort, saa bør det øjeblikkelig ske, de gamle usikre Dødstegn bør opgives, nye findes, og alt sættes i Bevægelse for at skaffe Tryghed i denne Henseende. Men hvis Lægerne paa den anden Side ere overbeviste om, at de fuldstændig ere Herre over dette Spørgsmaal, saa bør de oplyse Publikum, om der er Grund til at ængste sig. For et Par Aar siden blev hele dette Spørgsmaal ført frem og afhandlet offentlig; Følgen heraf var ganske vist, at flere Misbrug, som havde indsneget sig i Tidernes Løb, bleve rettede, men ogsaa, at Tvivl og Frygt bleve yderligere udbredte. Da det er min bestemte Overbevisning, at Lægevidenskaben paa sit nuværende Standpunkt kan give en fuldstændig bestemt og sikker Løsning paa hele dette Spørgsmaal, saa antager jeg, at det ikke vil være overflødigt at give en kort Fremstilling af Lægernes Erfaringer i denne Retning. Jeg skal overalt stræbe efter at fremstille de Grunde, hvorpaa Lægerne støtte deres Overbevisning, paa en saa almenfattelig Maade som muligt.

Forinden vi imidlertid begynde denne Undersøgelse, maa vi være enige om en Ting, og det er, at man kun kan antage, at Skindøden er tilstede, hvor der er virkelige Grunde, som tale herfor, altsaa kun i saadanne

Tilfælde, hvor et Menneske henligger i en dødlignende Tilstand, der enten slet ikke eller kun vanskelig og usikkert kan skjelnes fra Døden. Heraf følger, at alle saadanne Tilfælde, hvor en Forvexling ved kyndig Undersøgelse let kan undgaas, ikke kunne regnes med. Lægerne vide selvfølgelig meget godt, at der findes og altid vil kunne findes Tilfælde, hvor den ukyndige, som desuden i sin Forskrækkelse rent taber Omløbet i Hovedet, bilder sig ind, at en syg, der blot er besvimet eller af anden Grund henligger i en bevidstløs Tilstand, er død; men det er selvfølgelig derfor ikke noget Tilfælde af Skindød, men simpelt hen kun en Fejltagelse. At skjelne imellem Liv og Død, at kjende i det mindste med nogenlunde Sikkerhed Livs- og Dødstegnene fra hinanden, forudsætter altid en vis Kundskab og Erfaring; men kun hvor en saadan Undersøgelse har fundet Sted og har vist, at der kan være Tvivl eller Forvexling tilstede, kun i saadanne Tilfælde vil der kunne tales om Skindød. Man maa jo dog indrømme, at der saa godt som ikke findes noget som helst Forhold, i hvilket den ukyndige ikke kan begaa Fejltagelser, og man maa billigvis ikke forlange, at Folk, der maaske aldrig eller sjælden have set et Lig og ikke have mindste Begreb om de Tegn, hvorpaa man skal kjende et saadant, skulde være istand til at afgjøre dette undertiden vanskelige Spørgsmaal. Begaa saadanne Folk en Fejltagelse, idet de uden mindste Grund bilde sig ind, at en af deres nærmeste er død, og det da viser sig, at den afdøde atter efter nogen Tids Forløb lever op igjen, saa er dette intet Bevis for, at Skindøden i Virkeligheden existerer. Skulde det paa den anden Side vise sig, at der gives Tilfælde, i hvilke den syge kan henligge i en dødlignende Tilstand, og hvor selv en

kyndig Undersøgelse kan tage fejl, ja saa er det bevist, at Skindøden existerer og maa kunne forekomme.

Naar man i al Almindelighed spørger Lægerne, om de tro paa Skindøden, saa vil den ene svare ja, den anden nej. Grunden hertil er, at der existerer forskjellige, meget afvigende Begreber om denne Tilstand. Vi maa derfor lige fra Begyndelsen sondre disse afvigende Begreber skarpt ud fra hinanden, saa at vi bestemt vide, hvad det er, der tales om. Der gives nemlig for det første en Forestilling om Skindøden, der er den almindelig udbredte blandt Publikum, det er den, som vi ovenfor have skildret, og som altsaa nærmest karakteriserer sig ved, at den kan indtræde ved hvilken som helst Dødsmaade, altsaa efter alle mulige Sygdomme; at den skindøde kan henligge med fuld, klar Bevidsthed, eftersom han baade kan sandse, tænke og føle; samt endelig ved, at Skindøden kan være en meget langvarig Tilstand, eftersom den i det mindste i enkelte Tilfælde kan vare flere Dage. Dernæst existerer der et andet Begreb om Skindøden, nemlig Lægernes; men dette er saa afvigende fra det forrige, som vel muligt: vor Skindød kan kun indtræde efter en vis bestemt og sjeldent forekommende Dødsmaade, den er ikke ledsaget af Spor af Bevidsthed, og endelig er den ganske kortvarig, idet den i det overvejende Flertal af Tilfælde kun kan vare nogle Minutter, aldrig nogen lang Tid. Disse to Begreber om Skindøden — Publikums og Lægernes — ere altsaa grundforskjellige og bør bestemt holdes ud fra hinanden. For at kunne dette bliver det imidlertid nødvendigt, at vi betegne disse to Tilstande med forskjellige Navne, og jeg vil da foreslaa, at vi i Resten af denne Afhandling stadig bruge Navnet Skindød for dermed at betegne Publi-

kums Opfattelse, medens vi bruge Navnet Asfyksi om Lægernes. Denne Benævnelse, der i det videnskabelige Sprog betyder en Kvælningstilstand, er ganske vist et stygt, fremmed Ord, men jeg kjender intet andet, som vi her kunne benytte, og vi maa derfor foreløbig finde os deri. Vi skulle saa behandle hvert af disse Begreber — Skindøden og Asfyksien — for sig og lidt nærmere undersøge deres Forhold.

Gaa vi nu først over til Begrebet Skindød i dets populære Forstand, saa ville vi strax undersøge, hvorpaa man da støtter denne Forestilling, hvilke Beviser Publikum altsaa har for alle disse gyselige Fortællinger, der idelig dukke op paa ny. For det første støtter man sig til Beretninger, der ere hentede fra den gamle lægevidenskabelige Litteratur. Det er ganske rigtigt, i en Mængde gamle Forfatteres Skrifter fortælles der Tilfælde af Skindød; men hvad følger saa deraf: ikke det allermindste! Det er meget muligt, at der gives andre Videnskaber, derom har jeg ingen Erfaring, i hvilke et Spørgsmaal anses for bevist, naar man kan paavise, at det staar fortalt i Bøger, skrevne for flere Aarhundreder siden; men jeg maa paa det bestemteste hævde, at dette ingenlunde er Tilfældet i Naturvidenskaben, altsaa heller ikke i Medicinen. Vi Læger kaste ikke Vrag paa de gamle Forfattere, vi erkjende, at man kan lære meget af gamle Bøger, naar de læses med Skjønsomhed og Forstand, men vi vide af Erfaring, at mange af disse ældre Værker vrimle af Fejltagelser, Misforstaaelser og ligefrem falske Beretninger. Naar vi derfor støde paa en eller anden utrolig Fortælling, saa tage vi den ingenlunde for gode Varer og endnu mindre for et Bevis, men undersøge den om muligt nærmere; den kan da ofte vise sig at være en

ren Fejltagelse. I gamle Lægebøger findes Beretninger om, at Hjernen er en Svamp, der suger Blodet til Hovedet, at Pulsaarerne føre Luft rundt i Legemet, at Sindssygdom beror paa en Besættelse af onde Aander eller en Forskrivning til Djævelen, at der kan gaa Ild i Drankere ved Selvantændelse, saa at de brænde op o. s. v. Er der da noget fornuftigt Menneske, som i vore Dage vil tro nogen af disse Fortællinger eller anse dem for beviste, fordi man kan anføre de gamle Forfattere som Hjemmel for dem? Man vil maaske svare mig: de gamle Læger fortælle udtrykkelig, at de selv have oplevet og selv været Vidne til Skindøden, de beskrive denne forfærdelige Tilstand af egen Erfaring, og altsaa bør man tro dem. Ja det er sandt, men det samme er lige saa godt Tilfældet med andre umulige Begivenheder; man kan ogsaa finde omhyggelige og omstændelige Beskrivelser af Selvforbrændinger, som om vedkommende selv havde set dette, og dog lader det sig bestemt bevise, at Selvantændelser og Selvforbrændinger ere en Umulighed *). Enten maa man tage alt, hvad der staar i gamle Lægebøger, for Sandhed, og saa blive vi rigtignok nødte til at tro Ting, som man i vore Dage ikke kan bilde et Barn ind; eller ogsaa maa man indrømme, at der hos de gamle Forfattere findes en Mængde Fejltagelser, og at man ingenlunde maa tro, at alt, hvad de fortælle, er bevist med det samme. Der var en Tid, da alle — Publikum saa vel som Lægerne — troede paa Skindøden, og fra den Tid stamme alle disse Beretninger, som samledes af Lægerne og nedskreves i deres Bøger, uden at det

---

*) Jfr. Dr Lehmanns Artikel om denne Sag i dette Tidsskrifts 1ste Række, 4de Bd., S. 225. (R. A.)

faldt nogen ind at tvivle eller at undersøge dem nærmere. Af de gamle Bøger lære vi altsaa, at alle Lægerne navnlig i tidligere Tider troede paa Skindøden og anføre en Mængde saadanne Tilfælde; men om disse ere paalidelige eller ikke, derom kunne vi ikke saa let danne os noget bestemt Begreb. Lad os imidlertid undersøge dem lidt nøjere. Der er enkelte, som man særlig fæster Lid til, f. Ex. Beretningen om, at Winsløw selv et Par Gange var skindød, ja endog levende begravet, men blev reddet, hvorfor han for at afværge Faren for andre skrev et Værk om dette Spørgsmaal. Winsløw var en meget dygtig, ja berømt Læge og Anatom, og man maa dog fæste Lid til, hvad han selv har oplevet. Hvor overbevisende ser ikke alt dette ud, og dog, naar man blot læser efter, hvad Winsløw selv skriver, og ikke tager det saaledes, som det refereres paa anden, tredie Haand, saa vil man indrømme, at der egentlig ikke er Spor af Bevis i det hele. Winsløw fortæller, at han selv to Gange blev anset for skindød efter en Læges Mening, den første Gang, da han var Barn, den anden Gang i hans Ungdom, altsaa i begge Tilfælde forinden han var bleven Læge, paa en Tid da han ej selv kunde have noget Begreb herom. Han gjengiver det derfor blot som noget, der er fortalt ham om hans egen Ungdom, men som han forøvrigt efter Datidens Tro ikke betvivler. Man vil dog indrømme, at der er en betydelig Forskjel paa, om en Læge siger: den Ting er ganske vis, thi jeg har selv oplevet og iagttaget den to Gange hos mig selv; eller om han siger: den Ting tvivler jeg ikke paa, thi mine nærmeste — Forældre, Amme — have selv fortalt mig, at en Læge har sagt, at han troede, at dette er hændet mig to Gange i min Ungdom. Jeg skal ikke trætte

mine Læsere ved at gjennemgaa flere af disse Beretninger, men jeg vil blot udtale ét Ønske, og det er, at enhver, der er rigtig bange for Skindød, selv vil læse disse gamle Beretninger, ikke paa anden Haand, men saaledes som de staa hos selve Forfatterne; han vil da se, at det langt overvejende Flertal af disse Historier ere saa taabelige og saa utrolige, at ingen kan fæste mindste Lid til dem. Der gives kun ganske enkelte af dem, som man i vore Dage kan gjengive med nogenlunde Haab om, at de kunne vinde Tiltro, og det er derfor kun dette lille Udvalg, der stadig citeres af Nutidens Forfattere som helt eller halvt troværdige. Som et Modstykke til disse skal jeg anføre et Par Fortællinger, hentede fra de samme Kilder: Indbyggerne i en russisk Provins dø hvert Aar den 27de November paa Grund af den stærke Kulde ligesom Svalerne og Frøerne, eller rettere sagt, de fryse til Is; men med Foraarets Tilbagekomst leve de atter op igjen den 24de April! Derpaa fortælles omstændelig Enkelthederne ved dette mærkelige Exempel paa Skindød efter en større Maalestok. En anden Fortælling: en Mand faldt i Vandet fra en Baad, han sank ned paa Bunden og kom heldigvis til at staa paa Benene, han vandrede derpaa afsted nede paa Bunden og kom efter 8 Dages Forløb heldig i Land ved Kysten! Flere lignende Historier fortælles, og Forfatteren betvivler dem ikke, men undrer sig kun med Rette over, at noget lignende ikke hænder hyppigere. Af den Art ere en stor Del af de Erfaringer, som altsaa skulle tjene til Bevis for Skindøden. Man vil vist indrømme mig, at Forfattere, som kunne gjengive og selv tro paa saadanne Historier, næppe fortjene stor Tillid, og at det dog virkelig ikke gaar an i vore Dage at forlange, at saadanne

Erfaringer skulle staa som ugjendrivelige Beviser. Jeg gjentager det, at disse Beretninger i sig selv ere saa urimelige og taabelige, at de ikke fortjene nogen Tiltro, selv om enkelte af dem ere i en saadan Form, at de endnu kunne fortælles uden efter vore Forestillinger at vække Anstød.

Det andet Bevis for Skindøden søger man i den Mængde Tilfælde, der ere iagttagne af Publikum, og som stadig fortælles og gjentages. Jeg skal her først fremhæve det besynderlige i, at det altid er Publikum selv, der gjør disse Erfaringer, medens Lægerne aldrig kunne være saa heldige at opleve noget lignende. Man maa dernæst indrømme, at alle disse Fortællinger meget let kunne bero paa rene Fejltagelser eller Misforstaaelser. Det hører jo ingenlunde til Sjeldenhederne, at vi Læger kaldes over Hals og Hoved hen til en Syg, der anses for at være død ganske uventet; naar man saa kommer derhen, saa finder man, at det hele kun er en Besvimelse, et forbigaaende Tab af Bevidstheden eller et nervøst Tilfælde, og man ser da ofte, at Omgivelserne blive højst overraskede ved at høre, at den Syge ingenlunde er død. Hvor let kunne ikke saadanne Fejltagelser give Anledning til, at man tror at have oplevet et Tilfælde af Skindød, og dog er det hele i Virkeligheden ikke andet end en ren Misforstaaelse. At Publikum let kan begaa og ofte begaar den Slags Fejltagelser i det daglige Liv, det vil enhver indrømme, naar man ser, at endog Læger i vore Dage kunne gjøre sig skyldige i lignende ubegribelige Fejl. For nogle Aar siden udgav saaledes en Franskmand, Le Bon, en lille Afhandling om den skindøde Tilstand, som blev oversat paa dansk og vistnok bidrog meget til, at dette Spørgsmaal blev gjort til Gjenstand

for en almindelig Diskussion. Jeg skal her saa meget som muligt afholde mig fra at kritisere dette Arbejde, da dette virkelig er aldeles overflødigt. Naar man læser denne lille Bog, maa man paa Titelbladet se, at Hr. Le Bon har Ret til at kalde sig Læge, thi ellers vilde man næppe tro det. Iblandt andet fortæller Forfatteren nogle Tilfælde af Skindød, som han selv har havt Lejlighed til at iagttage. Alle disse Sygehistorier ere saa slet beskrevne, at det næppe er muligt at danne sig noget Begreb om, hvad det egentlig er, som Hr. Le Bon har iagttaget; kun saa meget kan man tydelig se, at der ikke i et eneste af disse Tilfælde kan være Tale om, at den syge har været skindød. Forfatteren har kun bevist én Ting, og det er, at han selv ikke har det fjerneste Begreb om, hvad Skindød er. Hans første Tilfælde er saaledes en ganske almindelig Opiumsforgiftning, hvor den syge henligger i den sædvanlige, velbekjendte bevidstløse Tilstand, der altid indtræder efter større Doser af denne Gift. Hvorledes dette Tilfælde af nogen Læge kan forvexles med Skindød er aldeles ubegribeligt. Vi kunne imidlertid tage et andet Exempel, som ikke er mere meningsløst end alle de andre, men hvor Fejltagelsen bedre kan opfattes, selv af Folk, der savne ethvert Begreb om Lægevidenskab. Som en autentisk Iagttagelse af et Skindødstilfælde berettes fra Hr. Le Bon følgende Historie efter Iagttagelse af en anden Læge i Paris: En ung Mand bringes som død til sit Hjem; hvad han fejler er det ikke muligt at se paa Grund af Beretningens forvirrede Form; nogle tilkaldte Læger have trukket sig tilbage med den Erklæring, at her intet er at gjøre. Referenten kommer nu til og »ordinerer en Mixtur, som skal indgives den syge med en Ske mellem Tænderne«. Hans

Forskrifter følges Dagen igjennem. »Livet vendte tilbage«, og næste Morgen var Bedringen øjensynlig o. s. v. Man tænke sig nu blot: der ordineres Medicin til en skindød, og efter at han har taget sin Mixtur en Dagstid, saa vender Livet tilbage! Skal et Menneske anses for skindød, saa maa han selvfølgelig ligge uden eller med tvivlsomme Livstegn; men kan der nu tænkes noget bedre eller sikrere Livstegn end dette, at den Syge tager og synker Medicin, og hvad skal man tænke om en Lægeberetning, der fortæller om skindøde, som efter at have taget Medicin en hel Dag »vende tilbage til Livet«! Den syge har i dette Tilfælde maattet kunne synke, thi hælder man en Skefuld Vand i Munden paa et Lig, saa bliver den enten staaende bag i Halsen eller løber ned i Luftrøret eller ud igjennem Næse og Mund, og enhver Læge vil derfor omhyggelig vogte sig for at indbringe nogen Vædske i Munden paa en syg, der ikke længer kan synke. Vil man mistænke et Menneske, der ligger i sin Seng og tager regelmæssig sin Skefuld Medicin, for at være skindød, saa kan man lige saa godt tro, at en anden er det, der spiser, taler og hver Dag gaar sig en Tur. Naar der altsaa endnu i vore Dage findes Læger, der ikke have bedre Begreber om Skindøden, og som derfor kunne begaa saadanne Fejltagelser, ja saa vil man vist indrømme mig, at det ikke er urimeligt at antage, at Publikum kan gjøre sig skyldig i lignende Misforstaaelser. Der er desuden et andet Forhold, som man vel maa erindre, og som virkelig har ikke ringe Betydning, og det er, at disse Fortællinger om Skindøden ofte ere meget gamle, hændte for mange Aar siden og nedarvede eller bevarede i Familierne ved mundtlig Overlevering; hvor let kan der saa ikke indsnige sig Over-

drivelser og Fejltagelser. Man behøver ikke at beskylde nogen for Usandhed, thi enhver vil indrømme, at naar en Historie idelig fortælles paa ny det ene Aar efter det andet, saa glemmer man tilsidst, hvorledes den egentlig hænger sammen, medens Fantasien samtidig pynter paa den; og saaledes kunne selv sandhedskjærlige Folk, der ikke forsætlig ville overdrive, dog i Aarenes Løb komme til at fortælle slige Tildragelser i en saadan Form, at de selv højlig vilde undre sig, naar Historien paany blev dem fortalt saaledes, som den virkelig er hændet. En stor Del af disse Fortællinger lade sig desuden med største Lethed forklare paa en aldeles naturlig Maade, naar man blot vil være tilbøjelig til at indrømme, at Misforstaaelser og Overdrivelser ere mulige. Andre af disse Fortællinger ere ligefremme Usandheder, eftersom de stride mod de simpleste Love for Livet. Mulig har en eller anden af Læserne smilet over Fortidens Uvidenhed og Overtro, der kunde lade sig bilde ind, at et Menneske kan vandre om nogle Dage paa Havets Bund; men vor Tid er ikke et Haar bedre, man kan endnu i Aviserne læse Beretninger om Folk, der ere lagte i Kiste og gravede ned i Jorden, have ligget der nogle Dage, have raabt om Hjælp og ere blevne gravede op i levende Tilstand. I Virkeligheden er det ene lige saa troligt som det andet, thi begge Dele ere nøjagtig lige store Umuligheder. Sandsynligvis kjende de fleste af Læserne Beretningen om en Tildragelse, der fortælles noget forskjellig, men som vakte en vis Opsigt og mulig har gjort et stærkt Indtryk paa mange. Da man for en Del Aar siden forhandlede i det franske Deputeretkammer om Skindødespørgsmaalet, rejste et af Medlemmerne, en anset, højtstaaende gejstlig Embedsmand, sig og forsikrede,

at det var aldeles vist, at et Menneske kan være skindød, thi han selv havde oplevet et saadant Tilfælde, idet en ung gejstlig, medens han stod paa Prækestolen paa en af de varmeste Dage i en propfuld Kirke, blev svimmel og faldt om som død; alle hans Omgivelser, selv en Læge, antoge ham for død, allerede sang man Ligsangen over ham, da den unge Mand levede op igjen til alles store Glæde, »og dette, mine Herrer! er aldeles paalideligt, thi jeg selv var denne Præst, den hele Tildragelse er hændet mig selv i min Ungdom,« det vil sige for 40 Aar siden. Ingen vil mistænke denne ansete Embedsmand for at fare med bevidst Usandhed, og man maa altsaa dog indrømme, at Skindøden kan indtræde! Ja lad os nu blot se lidt nærmere paa denne Beretning, lad os huske, at det hele er hændet for mange Aar siden, og at det altsaa ikke er umuligt, at ubevidste Overdrivelser kunne have indsneget sig. En ung gejstlig skal holde en Prædiken; i den overfyldte, beklumrede Kirke falder han i en Besvimelse, det er en ganske naturlig Ting, der kan hænde hver Dag. Hans Omgivelser, der savne tilstrækkelige Kundskaber til at afgjøre, hvad der er i Vejen med ham, blive forskrækkede, anse ham for død, lægge ham hen paa en Ligbaare og give sig til at synge over ham. Medens de ere saaledes beskjæftigede, kommer han atter til sig selv; alle blive yderst overraskede og forsikre, at de fuldt og fast troede, at han havde været død. Hvis det hele f. Ex. er gaaet saaledes til, saa er der jo ikke det mindste mærkværdige ved den hele Historie; det er simpelt hen en Fejltagelse, der i Aarenes Løb er bleven udpyntet med gradvise, uvilkaarlige Overdrivelser. Der var en Tid, da alle Mennesker troede paa Spøgeri; dengang gaves der næppe nogen, som ikke af egen Erfaring

kunde meddele den Slags Tildragelser, sanddru og ærlige Folk fortalte i al Oprigtighed, hvad de selv havde oplevet i den Retning, og der var næppe nogen Familie, som ikke havde sit eget Spøgelse. I vore Dage vil ingen tro paa Gjengangere mere, og dermed ere alle den Slags Iagttagelser ophørte af sig selv. Der gives virkelig ogsaa medicinske Spøgelsehistorier, og dertil kunne blandt andet regnes Selvforbrænding og Skindød; saa længe Folk tro paa den Slags Ting, saa vil man aldrig savne Beretninger derom; kan man blot fremkalde Overbevisningen om, at sligt hører til Umulighederne, saa falde de bort af sig selv.

Man vil indrømme mig, at Grundlaget, hvorpaa den hele Forestilling om Skindøden hviler, ingenlunde er sikkert; Beretningerne i ældre Lægeskrifter kunne være sande eller usande, derom kan man tvistes i det uendelige, da det nu ikke er muligt at føre noget bestemt Bevis hverken for eller imod. Alle Rygter og Historier, der fortælles rundt i Publikum, kunne ligeledes meget godt være Fejltagelser og Overdrivelser, der lade sig forklare paa ganske naturlig Maade; men man kan dog ikke stille den Fordring til os Læger, at vi, hver Gang et saadant Rygte kommer frem, skulle undersøge det nøjere og bevise, at det hele er en Fejltagelse. For nogle Aar siden blev der i et af vore Blade fortalt en Række Historier om Skindøde, men da de bleve nærmere undersøgte, saa viste de sig fuldstændig usande og upaalidelige. Dette forhindrer naturligvis ikke, at der næste Dag kan komme dobbelt saa mange frem paa ny, thi der er virkelig nok at tage til, og hvo vil saa spilde sin Tid paa det uendelige Arbejde at tage disse nye Tildragelser under en nærmere Behandling? Saa længe Undersøgelsen

føres paa dette Omraade, er det umuligt at komme til et sikkert Resultat. Heldigvis behøves det imidlertid aldeles ikke, alle den Slags Beretninger kunne vi ganske rolig lade staa hen uafgjorte. Vil man nemlig oprigtig og for Alvor undersøge dette Spørgsmaal for at komme til et sikkert, paalideligt Resultat, og det er vel i Grunden alles Ønske, saa maa man slaa ind paa en ganske anden Vej end den, man hidtil har fulgt.

Det er for det første aldeles klart, at hvis man vil søge Oplysninger om den skindøde Tilstand, saa maa man hellere stole paa Lægernes end paa Publikums Erfaringer i denne Retning. Lægen har tilstrækkelig Sagkundskab, han kjender alle Former, hvorunder Liv og Død optræde, og kan derfor vogte sig for at begaa Fejltagelser, han færdes hver eneste Dag mellem syge, maa desværre næsten hver Dag undersøge Lig og kan saaledes samle en rig Erfaring paa dette Omraade. Man kan derfor ikke beskylde mig for Ubeskedenhed, naar jeg paastaar, at Lægerne langt bedre end Publikum formaa at opklare dette Spørgsmaal. Skal man altsaa i Sandhedens Interesse holde sig til Lægernes Erfaringer, hvorfor skulle vi saa ty til Fortiden og dens Overleveringer? det er dog naturligere at spørge de nulevende Læger om deres Mening end at lede efter i gamle upaalidelige Bøger fra de forrige Aarhundreder. Dertil kommer selvfølgelig, at hvis Skindøden indtraadte af og til i ældre Tider, saa maa den ogsaa kunne iagttages i vore Dage, ja man kan uden Overdrivelse paastaa, at Lejligheden til at samle paalidelige Erfaringer er langt rigeligere nu til Dags end tidligere. Forhen fandtes der kun faa Læger, enkelte i Byerne, næsten slet ingen ude paa Landet, mange vare kun Læger af Navn, men sav-

nede aldeles videnskabelig Dannelse; i vore Dage findes der overalt en Mængde Læger, maaske altfor mange, og alle have de faaet en ensartet, omhyggelig Uddannelse i deres Fag. I ældre Dage var det en bekostelig og besværlig Sag at søge Lægehjælp, mangfoldige syge laa derfor hen uden Tilsyn, og uden at der kunde gjøres noget for dem; nu er det ganske anderledes, større Velstand og Oplysning paa den ene og Lægernes tiltagende Antal paa den anden Side have medført, at det i vore Dage kun sjælden indtræffer, at en syg, der selv ønsker Lægehjælp, ikke kan skaffe sig den. Paa mange Steder, navnlig i alle Byerne, undersøge Lægerne ethvert Lig, og man vil altsaa vistnok indrømme mig, at vi nu have langt rigeligere Lejlighed til at opdage Tilfælde af Skindød end tidligere. Tage vi imidlertid blot Hensyn til én Side af Lægernes Virksomhed, nemlig til Hospitalerne, saa vil man se, at den Erfaring, som her indhøstes, i og for sig er fuldstændig tilstrækkelig til at løse det hele Spørgsmaal. Enhver syg, der indlægges paa et Hospital, er under stadigt, sagkyndigt Tilsyn, han undersøges ved Indlæggelsen, enhver Forandring i hans Tilstand medfører næsten strax et Besøg af den vagthavende; dør han, hentes øjeblikkelig Lægen for at afgjøre, om Livet virkelig er endt. Dertil kommer, at alt, hvad der hænder paa et Hospital, strax bliver optegnet. Enhver syg har sin egen Journal, hvori indføres alt: enhver Forandring i hans Befindende, saa længe han lever, og efter hans Død hele Beretningen om hans Obduktion. Alle mærkelige Tilfælde, som indtræffe paa Hospitalerne, samles i de aarlige Beretninger, der udgives i Trykken og ere let tilgjængelige for enhver. Her have vi altsaa den gunstigste Lejlighed til at faa ethvert Dødsfald iagttaget under

sagkyndig Kontrol, og Resultaterne forelægges hvert Aar Offentligheden i Hospitalsberetningerne. Lad os dernæst undersøge, om dette Erfaringsmateriale er stort eller lille! Kjøbenhavn alene har 5 større og flere smaa Hospitaler, rundt om i Landet findes en Mængde civile og militære Sygehuse, flere Sindssygeanstalter o. s. v. Paa Kommunehospitalet i Kjøbenhavn dør der aarlig mellem 6 og 700 Patienter; det er derfor ikke højt regnet, naar man antager, at der her i Danmark hvert Aar dør 1000 Mennesker paa Hospitalerne. Overalt i Udlandet, ikke blot i Evropa, men ogsaa i de civiliserede Dele af Amerika, de engelske Kolonier i Asien o. s. v., findes der Hospitaler, der ikke staa tilbage for vore; man kan derfor godt regne, at der aarlig paa samtlige Hospitaler dør mindst 100,000 Mennesker. Vore Erfaringer strække sig dernæst en Del Aar tilbage; medtage vi blot 10, saa faa vi altsaa 1 Million Dødsfald, ville vi regne 20 Aar, saa have vi 2 Millioner. Det er dog et ret betydeligt Materiale: imellem 1 og 2 Millioner sikkert iagttagne Tilfælde! Skindøden indtræder meget hyppig, siger man; lad os imidlertid antage, at den indtræder meget sjælden, f. Ex. i et af hver 1000 eller 10,000 Dødsfald, altsaa rettere sagt overordentlig sjælden, saa vil man se, at vi dog under denne Forudsætning kunne gjøre Regning paa, at der hvert tiende Aar vil indtræde et Tilfælde paa Danmarks Hospitaler og i det hele 10 om Aaret paa samtlige Hospitaler. Selv om altsaa Skindøden hørte til de allersjældneste Tildragelser, saa vilde der dog foreligge imellem 100 og 200 Tilfælde i Løbet af de sidste 10 til 20 Aar. Det er derfor den naturligste Ting af Verden, at vi henvende os til Hospitalserfaringen for at faa dette Spørgsmaal løst, thi her kunne vi erholde aldeles paalidelige

og sikre Oplysninger, hentede fra et meget rigeligt Materiale. Hvilket Svar give da Lægerne os paa dette Spørgsmaal: hvor ofte har man iagttaget Skindøden paa Hospitalerne? Ja Svaret er hurtig givet: man ser her aldrig Skindøden, der findes ikke et eneste Tilfælde, der svarer til de Forestillinger, som Publikum har dannet sig om den skindøde Tilstand. Jeg er fuldstændig fattet paa, at denne Angivelse vil mødes med Mistro fra flere Sider, og at mange af Læserne have stor Lyst til at fremkomme med endel Indvendinger. For det første kan man sige: den medicinske Litteratur er stor, man kan dog ikke være vis paa, at der slet ikke skulde findes saadanne Iagttagelser et eller andet Steds fra. Jeg vil dertil svare, at ganske vist er det uoverkommeligt i vore Dage at gjennemlæse alt, hvad der udkommer, men der gives dog saa mange Hjælpemidler, naar man blot véd, hvorledes man skal bære sig ad med at søge, at man kan være temmelig vis paa ikke at overse noget af Vigtighed. Selv om nu jeg, der engang har den Overbevisning, at Skindøden ikke existerer, kunde være tilbøjelig til at søge med en ond Villie, saa at jeg intet har fundet, saa gives der jo andre Læger (jeg taler ikke her om Hr. Le Bon, men om kundskabsrige, dygtige Mænd), der endnu fra ældre Tider have bevaret Troen paa Skindød; ogsaa disse have ransaget Litteraturen, og hvis de da havde fundet sikre Tilfælde, meddelte fra Hospitalerne, saa vilde de jo ikke have nogen Grund til at fortie dem, tvertimod saadanne Beviser til Støtte for deres Meninger maatte jo være dem særlig kjærkomne. Man kan komme med en anden Indvending, idet man siger, at Hospitalsefterretningerne ere upaalidelige og mangelfulde. Denne Paastand er imidlertid fuldstændig urigtig; alt hvad

der hænder paa Hospitalet iagttages af Lægerne selv, man er derfor sikret mod de Fejltagelser og Overdrivelser, som den ukyndige saa let gjør sig skyldig i; derfor vilde ogsaa et eneste Tilfælde af Skindød, indtruffet paa et bekjendt Hospital og beskrevet af en dygtig Overlæge, være langt mere overbevisende end 1000 Rygter fortalte af Publikum. Dertil kommer den Omstændighed, at vi paa Hospitalerne ere fuldkommen sikre paa, at ikke et eneste Tilfælde af Skindød kan overses, fordi de døde i Reglen blive obducerede. Jeg vil endda finde mig i, at man frakjender os Læger Evnen til ved en udvendig Undersøgelse at se, om et Menneske er levende eller død; man vil dog vel ikke drive Mistilliden dertil, at man ikke engang vil tro, at vi kunne opdage det, naar vi skjære den skindøde op og undersøge ham indvendig?

Vi komme nu til en Indvending, som man ofte hører fremsat: at Lægerne nu engang have sat sig i Hovedet, at Skindøden ikke maa findes; de vide godt, at den existerer, men de skjule den og ville ikke have, at den maa blive bekjendt. Lad os da undersøge denne Tanke lidt nærmere. Hvorfor skulde Lægerne have noget imod Skindøden? det er kun faa Aar siden, at de saa godt som alle troede paa den, og enhver Forfatter omtalte den som en sikker Kjendsgjerning. Hospitalerne have lært os, at saadanne Tilfælde ikke forekomme i det virkelige Liv, og det er den eneste Grund, hvorfor vi i den senere Tid have skiftet Mening. Men vilde det nu ikke være en Fejl af Lægerne, naar de først antoge et Menneske for død, og han saa senere levede op igjen? slige Tilfælde vare jo en Skam for Lægen, og det kunde jo tænkes, at han vil skjule saadanne Fejltagelser. Hertil skal jeg be-

mærke, at en Læge, der kaldes til en nylig afdød, og som ved en omhyggelig Undersøgelse overbeviser sig om, at Dødstegnene ere tilstede, ikke i mindste Maade har gjort sig skyldig i en Fejl, hvis det skulde vise sig, at den afdøde lever op igjen; tvært imod han har gjort en Opdagelse, der mulig vil gjøre hans Navn bekjendt vidt og bredt! Han vilde jo nemlig have bevist, at vore Dødstegn, som vi hidtil have stolet paa, ere aldeles upaalidelige, og hvad mere er, han vilde endelig have fundet et utvivlsomt Tilfælde af Skindød; al Tvivl og Usikkerhed vilde være løst, hans Opdagelse vilde gaa fra det ene Tidsskrift til det andet, hans Navn blive bekjendt, og man maa daarlig kjende den Lyst til at gjøre Opdagelser og til at skrive løst og fast, som har besat tyske Læger, og som vi selv ikke ere ganske fri for, naar man et eneste Øjeblik kunde tro, at et saadant Tilfælde vilde blive holdt skjult. Selv om det tvært imod var en Fejl, saa maa man ingenlunde tro, at vi Læger ere saa bange for at indrømme, at vi have baaret os urigtig ad. Hvert Øjeblik kan man i den medicinske Litteratur træffe Selvbekjendelser, hvori Læger gjøre opmærksom paa, at de have begaaet den og den Fejl og advare deres Standsfæller mod at begaa lignende for Fremtiden. Man maa altsaa indrømme, at Lægerne ikke kunne have den mindste rimelige Grund til at ville skjule de Tilfælde af Skindød, som de støde paa inde i Hospitalerne; men lad os nu antage, at det alligevel er Tilfældet, at de have en medfødt, uforklarlig Tilbøjelighed i denne Retning, saa vil dog enhver, der blot en Gang i sit Liv har set et Hospital, indrømme, at det vilde være et fuldstændig umuligt og taabeligt Foretagende, hvis nogen vilde prøve paa at neddysse den Slags Begivenheder. Saa godt som

alle syge ligge paa Fællesstuer, der rumme indtil 10 Senge eller vel endnu flere, hver Stue har sin Betjening af Gangkone, Opvatningspiger, Nattevagter o. s. v., Publikum, paarørende og bekjendte have uhindret Adgang flere Timer hver Dag. Alt, hvad der hænder paa Stuen, mældes strax til den vagthavende; dør en af Patienterne, kommer Lægen øjeblikkelig tilstede, undersøger den afdøde og kaster Lagenet op over Ansigtet paa Liget; hermed har han erklæret, at Døden er indtraadt. Der gaar nu strax Melding ned til Kontoret om, at et Dødsfald er indtraadt, dette meldes nu herfra videre til den afdødes paarørende, til Skifteretten o. s. v. Lad os nu antage, at Livet vendte tilbage; Lægen bliver atter kaldt op, han maa indrømme, at vedkommende kun har været skindød, alle de tilstedeværende ere Vidne hertil, der maa sendes Afbud til Kontoret og fra dette videre til Familien og Skifteretten om, at det var en Fejltagelse. Er der nu noget Menneske, som for Alvor vil tro, at hele denne interessante Begivenhed kunde neddysses, om Lægerne end gjorde sig nok saa megen Umage derfor, at alle de andre Patienter, Stuekone, Gangpiger, ikke at tale om Familien, Kontorpersonalet, Skifteretten, paa nogen tænkelig Maade kunde bevæges til at tie stille? Hospitalerne leve i vore Dage under en saa skarp Kontrol fra Offentlighedens Side, at ethvert Ulykkestilfælde, enhver, selv den ubetydeligste, Begivenhed næste Dag kan læses i Bladene; det vilde virkelig være en ligefrem Umulighed at antage, at et Tilfælde af Skindød, der vilde interessere Publikum i den allerhøjeste Grad, ikke skulde finde Vej til almindelig Kundskab inden ganske kort Tid, og skete dette, saa vilde Lægerne jo være nødte til at forklare, hvorledes det hele var gaaet til. Vil man nu

gjøre mig den Indvending: den døde bliver jo kun liggende 6 Timer paa Stuen, saa flyttes han bort til Ligeset og bliver obduceret, her er der ingen Vidner tilstede, det kunde godt tænkes, at Skindøden først opdages senere og da skjules af Lægerne. Det er ganske rigtigt, ved Obduktionen maa det endelig afgjøres, om Legemet er levende eller dødt; lad os da tænke os denne hele Situation, den er ganske vist uhyggelig og lidet tiltalende, men det er nødvendigt, at vi ikke blive staaende paa Halvvejen, men at Læseren bliver overbevist om, at Hospitalet lige saa lidt her er istand til at liste sig fra sine skindøde. Liget bringes altsaa ind paa Sektionsstuen; de første Snit maa nødvendigvis overbevise Lægerne om, at det er et skindødt, levende Menneske, som de have for sig; hvad skulle de nu gribe til? Et af to maa de gjøre, enten maa de standse Obduktionen, forbinde den skindøde og lade ham bære tilbage til Sygestuerne til videre Behandling, eller ogsaa maa de ganske rolig fortsætte Obduktionen, som om der slet intet var i Vejen; en tredie Udvej gives der ikke. Lader os da nærmere betragte den første Fremgangsmaade, man standser altsaa Obduktionen, syr Hudsaaret sammen, forbinder det, lader Portórerne bære det stakkels Menneske tilbage til en af Sygestuerne, hvor man maa behandle ham videre for mulig at helbrede ham. Man maa sende Bud til Kontoret og Familien om, at den afdøde, som man rigtig nok havde begyndt at skjære op, endnu er i Live og mulig kan komme sig, alle Forberedelser til Begravelsen, som allerede tildels ere trufne, maa foreløbig standses. Det bliver jo aabenbart værre og værre; hvilken almindelig Storm vilde der ikke rejse sig mod det ulykkelige Hospital, der havde gjort sig

skyldig i noget saadant! det vilde næsten være en Forbrydelse, hvis det offentlige fandt sig heri eller lod det gaa upaatalt hen! Lad os nu tænke os det andet Tilfælde, at Lægerne opdage deres Fejltagelse og fortsætte ikke desto mindre Obduktionen. Jeg tror dog, oprigtig talt, at der ikke gives noget Menneske, der har saa slette Tanker om os Læger, at han kunde tro, vi vilde gjøre os skyldige i en saadan Ugjerning. Det vilde jo være et ligefremt Mord: man ser, at man har et levende, blødende Menneske under sin Kniv, men man vedbliver koldblodig at skjære i ham, indtil man faar Livet af ham. Selv om den obducerende Læge kunde være haardhjertet nok til at myrde et Medmenneske, saa er der jo en Mængde Vidner tilstede: Hospitalets Over- og Underlæger, Volontører, medicinske Studenter og Obduktionstjeneren, alle disse skulde rolig se paa, hvad der foregik, og bag efter tie stille med, hvad de havde været Vidne til; det er der dog vel ingen, der vil antage?

Man maa indrømme, at det er paa Hospitalerne, at dette Spørgsmaal om Skindøden skal løses, her har man rigelig, ja overflødig Lejlighed til at opdage den Slags Tilfælde. Fejltagelser og Misforstaaelser kunne her ikke indsnige sig, da det er Lægerne selv og ikke Publikum, der gjøre alle Iagttagelser og kontrollere alt; ethvert Tilfælde, som kunde indtræffe her, maatte blive bekjendt i videre Kredse og vilde ikke kunne lade sig skjule. Lægerne selv have ingen som helst Grund til at tie, tvertimod al mulig Opfordring til at offentliggjøre i deres Aarsberetninger de mærkværdige Exempler paa Skindød, som de oplevede, og som i Virkeligheden vilde fortjene hele Lægestandens alvorlige Overvejelse og hidføre en fuldstændig Omvæltning i alle vore Begreber om Døds-

tegnene, som burde afskrække os fra at obducere Ligene kort efter Døden; thi hvo turde udsætte sig for den Fare at skjære ind i et friskt Lig, naar han ikke turde stole paa de almindelige Dødstegn? Et eneste utvivlsomt Tilfælde af Skindød, der iagttoges paa et større Hospital af en bekjendt, paalidelig Læge, vilde være fuldkommen tilstrækkeligt til at overbevise os alle; en eneste Beskrivelse om et Menneske, der viste alle Dødstegn og dog levede op igjen af sig selv i Løbet af de følgende Dage, og som i denne Tid havde ligget med fuld Bevidsthed, hørende alt, hvad der foregik om ham, tænkende og følende, men ude af Stand til at bevæge sig eller give sig tilkjende for Omgivelserne, vilde være mere end nok til at løse enhver Tvivl. Naar vi Læger nu færdes Aar ud og ind paa vore Hospitaler uden nogensinde at se et eneste saadant Tilfælde af Skindød og heller aldrig høre noget om, at man paa andre Hospitaler kan opdage noget lignende, kan man da forlange, at vi skulle tro paa Skindøden, fordi den staar fortalt i gamle Lægebøger, der indeholde saa mangfoldige andre Fejltagelser? eller at vi skulle fæste Lid til Rygter, der løbe om i Publikum, og som, hver Gang de undersøges nøjere, vise sig blottede for ethvert Spor af Sandhed, som let kunne bero paa rene Misforstaaelser, og som oftest ere i en latterlig Grad umulige? Vi have Ret til at sige: vor Erfaring, som vi møjsommelig samle os paa vore Hospitaler, har sagt os, at den Slags Tilfælde ikke existere; vis os en eneste Gang Skindøden inde paa Hospitalet, hvor vi selv kunne undersøge den og overbevise os om, at den ikke er en Fejltagelse eller Misforstaaelse af simple Besvimelser eller lignende hyppig forekommende Tilstande, saa skulle vi tro paa den, men før gjøre vi det ikke.

Jeg skal endnu omtale en Kjendsgjerning, som ligeledes har stor Interesse for det foreliggende Spørgsmaal. Rundt omkring i Tyskland har man for en Række Aar siden, da Frygten for Skindød endnu var paa sit højeste, anlagt Ligkapeller, i hvilke de døde kunde henstaa indtil Begravelsen. Her vare alle mulige Forsigtighedsregler trufne: der var ved Ligenes Hænder og Fødder fastgjort Snore, der stode i Forbindelse med Klokker, saaledes at den mindste, den ubetydeligste Bevægelse vilde bringe disse til at ringe og hidkalde en Vagt, der altid var tilstede baade Nat og Dag. I en lang Række Aar bleve Tusender af Lig hensatte i disse Kapeller, og man maatte altsaa ogsaa være berettiget til at vente, at mange Skindøde ved disse Forsigtighedsregler vare blevne opdagede og frelste fra en for tidlig Begravelse. Hvad har saa Resultatet været? Ganske det samme som paa Hospitalerne: ikke et eneste Tilfælde af Skindød er paa denne Maade blevet opdaget! Her kan selvfølgelig ikke næres nogen Mistanke om, at man forsætlig har villet skjule de forefundne Tilfælde; det er tvært imod aldeles klart, at det maatte være i disse Ligkapellers egen Interesse hurtigst mulig at bekjendtgjøre hvert eneste Tilfælde, som de opdagede. Vi komme altsaa her til det samme Resultat: overalt hvor Spørgsmaalet underkastes en sagkyndig, paalidelig Kontrol, saaledes som paa Hospitalerne eller i disse omtalte Kapeller, der lykkes det aldrig at opdage et eneste Tilfælde af Skindød, medens det store Publikum, som mangler Sagkundskab og Indsigt til at sikre sig mod Fejltagelser, idelig er i Stand til at paavise disse Tilfælde i Snesevis. Lægernes Erfaring taler altsaa bestemt imod, at Skindøden, det vil sige den populære Opfattelse af denne Tilstand, existerer, eftersom det endnu

ikke er lykkedes at paavise et eneste utvivlsomt, sikkert Tilfælde af denne Art.

Det hele Spørgsmaal kan imidlertid endnu ses fra et ganske andet Synspunkt; man kan nemlig undersøge, om den skindøde Tilstand staar i Overensstemmelse med Lægernes Kundskaber om den menneskelige Organismes Livsytringer.

Naar man skal fastholde Grænsen mellem Liv og Død, saa maa man først undersøge, om der gives sikre og paalidelige Tegn, der med Bestemthed kunne afgjøre, om Livet endnu bestaar, eller om det er ophørt; det vil sige, vi maa undersøge, hvilke Tegnene paa Liv og Død ere. Tage vi nu den første af disse Opgaver, nemlig Livstegnene, saa vide vi jo alle, at det dyriske Liv betinges af en stadig, uafbrudt Omsætning og Fornyelse. Organismen maa stedse optage nye Stoffer og forarbejde dem til en saadan Form, at de kunne tjene til Livets Tarv og Vedligeholdelse, men samtidig maa de gamle, forbrugte Stoffer udskilles og fjernes. Legemet maa altsaa, hvis Livet skal vedligeholdes og udvikles, ernæres og ligesom forynges under et uafbrudt Stofskifte. For at dette imidlertid kan ske, maa der i Organismen foregaa en hel Række kemiske Omsætninger og Forandringer, og disse forskjellige Livsytringer ere altsaa Betingelserne for, at Livet kan bestaa; men heraf følger ogsaa, at det er blandt disse Livsytringer vi maa søge Tegnene paa Livets Bestaaen eller Ophør. Man vil imidlertid snart se, at ikke enhver Livsytring er lige paalidelig, thi flere af disse ere ganske vist aldeles nødvendige, men behøve dog ikke stadig at være tilstede. Kunde man derimod finde en Livsytring, som foregaar uafbrudt, som aldrig kan afbrydes end ikke for en ganske kort Tid, og med Hensyn til hvilken

det let kan iagttages, om den er tilstede, eller om den er ophørt, saa vilde denne afgive et udmærket Tegn paa Livet. En saadan Funktion kjende vi imidlertid, og det er Aandedrættet. Paa ethvert af den menneskelige Organismes Udviklingstrin, fra Fosterlivet til den seneste Alderdom, er Aandedrættet en absolut Betingelse for, at Livet kan finde Sted; afbrydes denne Funktion om end for en ganske kort Tid, saa opstaar der alvorlig Fare og derpaa aldeles sikkert Døden. Vil Læseren selv overbevise sig om, hvor nødvendigt Aandedrættet er, saa behøver man blot at tillukke sin Næse og Mund, og inden ret mange Sekunder vil man faa det ufejlbarligste Bevis for, at Luften er den nødvendigste Grundbetingelse for Livet. Hvad der sker, hvis Aandedrættet ganske afbrydes hos et Menneske eller et Dyr, hvis Organisme ligner den menneskelige, det vide vi Læger meget godt, thi det have vi iagttaget utallige Gange: efter knapt et Minuts Forløb indtræder der en voldsom, pinlig Trang til Luft, Dyret gjør de forfærdeligste Anstrængelser for at trække Vejret. Lykkes dette imidlertid ikke, saa indtræder efter ganske kort Tids Forløb en bevidstløs Tilstand med enkelte uregelmæssige Aandedrag, der da meget hurtig gaar over i Døden. Det er altsaa en sikker og utvivlsom Kjendsgjerning, at enhver Afbrydelse af Aandedrættet, der blot varer nogle Minutter, medfører Kvælningsdøden, den sikreste og farligste af alle bekjendte Dødsmaader. Men heraf følger da tillige, at Aandedrættet er vort sikreste og bedste Livstegn. Saa længe det nemlig er tilstede, er der utvivlsomt Liv; ophører det, saa er Døden indtraadt eller maa indtræde inden ganske kort Tid. Spørger man nu om Grunden til, at Aandedrættet er en saa absolut Betingelse for Livet, saa

maa Lægerne indrømme, at de aldeles intet vide herom. Vi kunne give Oplysninger om, hvad Aandedrættet er, hvorledes det foregaar, men hvorfor det i den Grad er en Nødvendighed, at det ikke kan ophøre nogle enkelte Minutter, uden at Kvælningsdøden indtræder, det vide vi ikke.

Vi undersøge dernæst, om Aandedrættet let kan iagttages hos et levende Menneske. Aandedrættet bestaar i en Vexelvirkning mellem den atmosfæriske Luft paa den ene og Blodet paa den anden Side. Den hele Proces foregaar i Lungerne, hvor Blodet optager Luftens Ilt og derved forandrer sin Farve fra mørk til lysrød. Den saaledes optagne Ilt forbruges imidlertid hurtig ved en lang Række kemiske Omsætninger, som vi ikke her skulle gaa nærmere ind paa. Herved bliver Blodet atter mørkt og indeholder nu en ny Luftart, nemlig Kulsyre, som hurtigst mulig skal fjærnes. Saa snart Blodet derfor vender tilbage til Lungen, afgiver det sin Kulsyre og optager paa ny Ilt og saaledes fremdeles. Det er imidlertid en Selvfølge, at Luften, som findes i Lungerne, idelig maa fornyes, thi ellers vilde den i ganske kort Tid blive fordærvet. Dens Ilt bliver nemlig forbrugt, medens den samtidig overlæsses med Kulsyre, og efter kort Tids Forløb kan den derfor ikke mere holde Aandedrættet vedlige. Denne Fornyelse sker ved Ind- og Udaandingsbevægelserne. Ved Indaandingen udvides Brystkassen i alle Retninger, Ribbenene drejes opad og udad, og Brystets forreste Væg hæves derved fremad og opad. Den stærkeste Virkning udøves imidlertid af en skjult liggende Muskel, nemlig Mellemgulvet. Dette danner Adskillelsen mellem Bryst- og Bughulen, og man maa tænke sig det som en flad, tynd Muskel, der er vandret udspændt, og som

altsaa danner Brysthulens Gulv, men Bughulens Loft. I sin sædvanlige Stilling er Mellemgulvet stærkt kuppelformig hvælvet op i Brysthulen; naar nu denne Muskel trækker sig sammen og altsaa forkorter sig, saa vil man let indse, at dens Hvælving bliver fladere, den synker altsaa ned mod Underlivet. Herved vil den paa den ene Side udvide Brysthulen stærkt i Retningen nedad og paa den anden Side præsse Underlivsorganerne nedad og fortil, hvorved den forreste Bugvæg hæves i Vejret. Naar Brystet saaledes ved Indaandingen udvides i alle Retninger, saa strømmer Luften ind og fylder Lungerne. Enhver Indaandingsbevægelse maa altsaa let kunne iagttages, idet Brystets og Underlivets forreste Væg samtidig udvider sig i Retningen fremad og opad. Ved Udaandingen sker ganske det modsatte, Ribbenene synke tilbage til deres tidligere Stilling, Mellemgulvet hvælver sig stærkt opad, Brysthulens Rum formindskes i alle Retninger, og Følgen deraf er, at Luften drives ud af Lungerne, medens samtidig Brystets og Underlivets forreste Væg synker tilbage til sin tidligere Stilling. Ved hvert Aandedrag passerer altsaa en vis, ikke ganske ringe, Mængde Luft ud af Næsen eller Munden, hvilket let kan iagttages, som oftest endog tydelig høres. Anbringer man dernæst et Hørerør paa Brystets Væg, saa kan man med Lethed høre den Lyd, der ledsager Luftens ind- og udgaaende Bevægelser i Lungerne og Luftrørets Grene. Vi have endnu et Tegn paa, at Aandedrættet foregaar; det er nemlig ikke tilstrækkeligt, at Luften idelig fornyes i Lungerne, Blodet maa ogsaa holdes i et ustandseligt Kredsløb, for at det idelig kan strømme gjennem Lungerne og saaledes komme i Vexelvirkning med Luften. Kredsløbet holdes i Gang ved, at Hjertet, der maa tænkes

som en kraftig, indvendig hul Muskel, regelmæssig trækker sig sammen og saaledes — som et uafbrudt virkende Pumpeværk — driver Blodet omkring gjennem Karsystemet. Hjertets Bevægelser ere i Reglen lette at iagttage; dels kunne vi se og føle dem udvendig paa Brystets venstre Side, dels kunne vi ved Hørerøret iagttage enhver Sammentrækning som to korte men bestemte Lyd, der ere yderst karakteristiske. Man vil alsaa se, at det ingenlunde er vanskeligt at overbevise sig, om Aandedrættet finder Sted eller ikke; Brystet og Underlivet hæve og sænke sig regelmæssig, Luften strømmer ind og ud af Næse og Mund, man kan høre Luftens Bevægelser inde i Brysthulen, og samtidig banker Hjertet sin regelmæssige Takt ved Bevægelser, der baade kunne ses, føles og høres. Standser Aandedrættet, saa vil samtidig, eller i ethvert Tilfælde efter ganske kort Tids Forløb, alle disse Bevægelser ophøre fuldstændig.

Aandedrættet er altsaa et sikkert og paalideligt Tegn, der skiller Liv og Død fra hinanden; men heraf følger ligefrem, at man strax maa gjøre sig selv det Spørgsmaal, hvorledes forholder da Aandedrættet sig hos de skindøde? Herom faa vi ingen Oplysning i de forskjellige Beretninger. At Publikum, naar det fortæller sine Rygter, ikke tænker paa Vigtigheden af at oplyse dette Punkt, det kan man let forstaa; men ubegribeligt er det, at Lægerne, som have gjort sig til Talsmænd for disse Historier, ikke indse, at det først og fremmest gjælder om at faa at vide, hvorledes Aandedrættet forholder sig, thi dermed staar og falder det hele Spørgsmaal.

Vi maa altsaa selv undersøge dette Punkt, og det er virkelig heller ikke vanskeligt her at komme til et Resultat. Aandedrættet kan nemlig hos den skindøde

kun forholde sig paa tre Maader. Enten maa 1) den skindøde ligge hen med fuldt Aandedrag, der altsaa let kan iagttages, eller 2) Aandedrættet maa være aldeles standset, eller 3) Aandedrættet vedbliver, men saa svagt, at man kun usikkert eller slet ikke kan opdage det. Flere Muligheder gives der ikke; men af disse maa de to første strax falde bort af sig selv. Den skindøde kan ikke ligge med fuldt Aandedræt af den simple Grund, at han i saa Tilfælde ikke er skindød, men levende. Han kan ikke give Anledning til nogen Fejltagelse, da han frembyder de sikreste Tegn paa at være levende; kun den højeste Grad af Uvidenhed kan i et saadan Tilfælde lade sig forlede til at tro, at her foreligger et Tilfælde af Skindød. Den anden Mulighed, at Aandedrættet ganske er standset hos den skindøde, kan lige saa bestemt benægtes. I længere Tid kan et Menneske nemlig ikke lade være at trække Vejret, uden at Kvælningsdøden aldeles bestemt og uundgaaelig indtræder. Den skindøde kan altsaa ikke henligge længere Tid uden Aandedræt, thi i saa Fald vilde han blive virkelig død, idet han hurtig vilde kvæles. Der er altsaa kun den tredie Mulighed tilbage: den skindøde maa trække sit Vejr, men saa svagt, at man ikke kan opdage det — er det da muligt? Ja dertil kan i ethvert Tilfælde svares, at det er i den aller højeste Grad usandsynligt. Selv om Aandedrættet er nok saa svagt, vil man jo dog kunne mærke det; en svag Luftstrøm maa gaa ind og ud af Næse og Mund, og denne vil jo, om den end er aldrig saa svag, med Lethed kunne lade sig paavise ved f. Ex. at lægge et lille Fjerdun eller et Bomuldsfnug tværs over Næse- og Mundaabningen; da vil dette blæses tilside ved det aller ubetydeligste Spor af Aandedrag. Men lad os ikke desto

mindre antage, at det er muligt, eftersom vi aldeles ikke behøve at være bange for at gjøre selv urimelige Indrømmelser lige over for en Sag, der er saa let at modbevise som Skindøden. Vi antage altsaa som eneste og sidste — rigtignok højst usandsynlige — Mulighed, at den skindøde trækker Vejret, men gjør det saa sagte og umærkelig, at man ikke kan opdage det. I det vi nu bestemt fastholde denne Forudsætning, skulle vi lidt nærmere undersøge, om de for Skindøden karakteristiske og almindelig fremhævede Egenskaber i saa Tilfælde ere mulige.

1) Skindøden er en langvarig Tilstand, thi der meddeles ofte Fortællinger om, at den har varet mange Timer eller flere Dage; 2) den skindøde kan, om end ikke altid, saa dog ikke sjælden henligge med fuld Bevidsthed, idet han sanser, tænker, føler, begriber, danner sig Forsæt, hvilke han dog ikke kan udføre; 3) Skindøden kan indtræde efter enhver Dødsmaade, saa vel efter en langvarig Sygdom, som ved et pludseligt Ulykkestilfælde. Det er de tre væsentligste for os Læger mest mærkværdige Egenskaber ved Skindøden; vi skulle nu bevise, at ikke en eneste af disse paa nogen Maade er mulig. Da Aandedrættet hos den skindøde maa være overmaade svagt, saa kan denne Tilstand ikke vare i længere Tid, det kan man sige aldeles bestemt; thi et saa svagt Aandedrag, hvorom der her kun kan være Tale, vil ikke kunne vedligeholde Livet i hele eller halve Dage, og Kvælningsdøden vilde derfor ufejlbarlig indtræde længe forinden. Det er muligt, at et Menneske, der trækker sit Vejr saa svagt, at det ikke kan mærkes, kan leve noget længere, end et andet, som slet ikke aander; men meget længe kan det ikke vare. Alle Beretninger om,

at den skindøde Tilstand har varet flere Dage, maa altsaa være urigtige; de paagjældende maa i saa Tilfælde have henligget i en langvarig bevidstløs Tilstand, men med tydeligt, ikke altfor svagt Aandedræt og have altsaa været fuldstændig levende. Det hele kan altsaa i det højeste være en Fejltagelse, Overdrivelse eller en fuldstændig Opdigtelse.

Der fortælles Tilfælde, i hvilke den skindøde har ligget med fuld Bevidsthed, og det er navnlig denne Omstændighed, som gjør denne Tilstand saa ængstelig og uhyggelig, hvorfor ogsaa mange af Skindødehistorierne navnlig benytte sig heraf for rigtig at blive spændende og rædselsfulde; heldigvis er det hele imidlertid en ligefrem Umulighed. Bevidstheden er hos Mennesket en Funktion, der kommer i Stand ved Hjernens Virksomhed. Al Sansning og alle derved vakte Forestillinger, Tanker, Følelser og Forsæt ere kun mulige saa længe, som Nervesystemets Centralorgan, Hjernen, fungerer paa en sund og naturlig Maade. At dette forholder sig saaledes, behøver i vore Dage ikke noget Bevis; naar man paa et Dyr borttager Hjernen, men for Resten sørger for at bevare dets Liv i nogen Tid, saa vil man med Lethed kunne overtyde sig om, at ethvert Spor af Bevidsthed, Tænkning, Begreb o. s. v. for stedse er ophørt. Nu vide vi tillige, at Hjernen kun kan vedligeholde sin Funktion under én bestemt Forudsætning, og den er, at dette Organ uafbrudt forsynes med en rigelig Mængde sundt Blod. Beviset herfor er let at føre; tager man et Dyr, der i sin hele Bygning ligner Mennesket, blotter alle de forskjellige store Pulsaarer, der føre Blodet op til Hjernen, ombinder dem med Traadslynger og derpaa snører alle disse sammen paa engang, hvorved Hjernen altsaa pludselig be-

røves sin Blodforsyning, saa styrter Dyret øjeblikkelig hen uden Spor af Bevidsthed, og denne vender først tilbage, naar man løsner Slyngerne, og altsaa lader Blodet strømme tilbage til Hjernen. Den samme Erfaring have vi ofte Lejlighed til at gjøre for Menneskets Vedkommende, nemlig ved Hængningsdøden. Løkken sammensnører Halsen saaledes, at ikke blot Luftens Gjennemgang gjennem Luftrøret hindres, men at tillige alle de store Pulsaarer til Hovedet, der selvfølgelig ligge i Halsen, blive fuldstændig lukkede, hvorved Hjernen altsaa berøves sin Blodforsyning. Nu vide vi imidlertid, at Bevidstheden hos den hængte øjeblikkelig tabes, saa snart Halsen er sammensnøret. Dette bevises dels af Beretninger fra hængte Mennesker, som ere skaarne ned i Tide og atter bragte til Live, dels af den Kjendsgjerning, at en Selvmorder kan hænge sig næsten i enhver Stilling, f. Ex. staaende, liggende paa Knæ o. s. v. I saadanne Tilfælde maatte den døende under Dødskampen med største Lethed ved en eneste lille, hensigtsmæssig Bevægelse kunne befri sig selv, men denne Bevægelse udfører han ikke og kan ikke udføre den, fordi han øjeblikkelig taber sin Bevidsthed og altsaa ikke længer kan handle med Overlæg eller Hensigt. En mangelfuld eller svag Blodtilførsel til Hjernen er allerede tilstrækkelig til at ophæve denne Funktion; dette se vi ved Besvimelsen, der er et forbigaaende Tab af Bevidsthed i Reglen paa Grund af en svækket Hjertebevægelse. I saadanne Tilfælde vil man saa godt som altid endnu med Lethed kunne baade høre og føle, at Hjertet slaar, om end svagere end sædvanlig, men denne svækkede Bevægelse er ikke i Stand til at forsyne Hjernen tilstrækkelig med Blod, og derfor tabes Bevidstheden, Ansigtet bliver

blegt o. s. v. Allerede den Omstændighed, at Blodet forandres i sin sædvanlige Sammensætning, er fuldkommen tilstrækkelig til at forstyrre eller ganske ophæve Hjernens Funktion og altsaa til at omtaage eller fuldstændig at udelukke Bevidstheden. Der gives en Mængde giftige Stoffer, som, naar de nydes, opsuges i Blodet og her indgaa nye kemiske Forbindelser. Som et saadant nærliggende Exempel, der vil være de fleste bekjendt af egen Erfaring fra det daglige Liv, skal jeg nævne Spiritus. Dette Stof er, navnlig i mere ublandet Tilstand som Brændevin, en skadelig Gift, som navnlig bliver farlig, naar den nydes i overdreven Mængde. Dette er en Sandhed, som det er Sundhedsplejens Pligt idelig og bestemt at hævde, og som bør fastholdes lige over for de almindelige, tankeløse og taabelige Paastande om, at Brændevinet er et uundværligt Næringsmiddel o. s. v. Det er ganske vist, at de fleste Mandfolk til deres egen Skam have vænnet sig dertil og derfor ikke have stor Skade deraf, saa længe de nyde det med Maadehold; men derfor er det lige fuldt vist og sandt, at Brændevinet langt fra er et gavnligt, men tvært imod et skadeligt Stof, der foraarsager store Ulykker, og som kun er uundværligt eller nødvendigt for den, som har vænnet sig dertil. Nydes Spiritus i større Mængde, saa forgifter det Blodet, og Følgen deraf er, at Bevidstheden svækkes: der opstaar en Rus med alle dennes bekjendte Tegn; vedbliver man at drikke, saa stiger Forgiftningen, Hjernen ophører at fungere, Bevidstheden svinder ganske, og den berusede er fuldstændig døddrukken. Det samme kan man iagttage ved forskjellige Sygdomme f. Ex. Tyfus, hvor det forandrede Blod fremkalder Feberfantasier og tilsidst fuldkommen Bevidstløshed. Jeg behøver næppe

at anføre flere Beviser for, at en mangelfuld eller utilstrækkelig Blodforsyning til Hjernen medfører Tab af Bevidstheden. Den skindøde maa imidlertid, efter hvad vi tidligere have paavist, ligge med ufuldstændigt Aandedræt, og navnlig maa Kredsløbet, eftersom Hjertebevægelserne i længere Tid maa være i den Grad svage, at de ikke kunne iagttages udvendig, næsten være fuldkommen standset. Heraf følger ligefrem, at Hjernen ikke kan vedblive at besørge sine Funktioner, den maa i en saadan Grad savne den nødvendige, rigelige Blodtilførsel, og det mangelfulde Aandedræt vil desuden inden kort Tid forandre Blodets kemiske Sammensætning saa meget, at man aldeles bestemt kan drage den Slutning, at Bevidstheden umulig kan være tilstede. Jeg vil nu slet ikke tale om, at den hele Tilstand, saaledes som den beskrives hos den skindøde: at han skal ligge med fuld Evne til at høre, føle, mulig ogsaa se, tænke, fatte Forsæt o.s.v., men kun ikke er istand til at foretage sig den ringeste Bevægelse, i og for sig er højst mærkelig og utrolig, efter som vi Læger aldeles ikke kjende lignende nervøse Tilstande, der kunde tale for Muligheden heraf. Alle Beretninger om skindøde, der have ligget i længere Tid med fuld Bevidsthed, ere saaledes urigtige; enten maa det være en simpel Fejltagelse, idet den paagjældende har været levende med fuldstændig Aandedræt, altsaa med Livstegn, eller ogsaa maa den hele Historie være opdigtet. Gaa vi derpaa over til Skindødens tredie Egenskab, at den skulde kunne opstaa saa at sige i Flæng ved enhver Dødsmaade, saa maa vi hertil gjøre opmærksom paa, at Døden i det hele taget kan opstaa paa to højst forskjellige Maader. Den indtræder i det overvejende Flertal af Tilfælde efter en kortere eller længere Syg-

dom, hvor Sundheden altsaa lidt efter lidt undergraves, og hele Legemet eller i ethvert Tilfælde et eller flere vigtige Organer tilsidst ødelægges ved sygelige Forandringer. Forholdsvis langt sjældnere kan paa den anden Side Døden indtræde uden foregaaende Sygdom ved et Ulykkestilfælde. Legemet er da i alle Henseender ganske sundt, men en af Livets vigtigste Funktioner, i Reglen Aandedrættet, bliver pludselig standset ved en ydre tilfældig Paavirkning. Som Exempler skal jeg nævne Kvælningsdøden ved Hængning, Drukning o. s. v. Det omtales nu hyppig, at Skindøden skulde kunne indtræde lige saa godt ved den første som ved den sidste af disse Dødsmaader; dette er imidlertid i højeste Grad usandsynligt, for ikke at sige ligefrem umuligt. Dør et Menneske paa sædvanlig Maade, altsaa efter en længere, forudgaaende Sygdom, saa kæmper Livet til det yderste og giver først tabt, naar det er en ligefrem Umulighed, at det kan fortsættes længer. Den sygelige Forandring ødelægger de Organer, i hvilke den har sit Sæde, og berøver dem saaledes lidt efter lidt Evnen til at kunne fungere; men herved bliver Livet snart en Umulighed, Dødskampen begynder, og efter kort Tids Forløb indtræder det uundgaaelige Resultat, Døden, som da er bleven en ligefrem Nødvendighed, eftersom Funktionerne ikke længer kunne foregaa paa sædvanlig Maade. Hvorledes skal man nu kunne tænke sig, at en saadan afdød atter skulde kunne leve op igjen? Det er dog i aller højeste Grad urimeligt. Hvad vilde desuden Følgen være, hvis det skete? Ganske simpelt, at Dødskampen atter begyndte, hvor den slap, og atter førte til det samme Resultat efter et Øjebliks Forløb, eftersom Livet ikke længer *kan* fortsættes paa Grund af de mangelfulde, sygelig for-

andrede Funktioner. Lad os tage et Exempel, idet vi vælge den almindeligste og hyppigste af alle Sygdomme. Et Menneske dør af Brystsyge, hans Lunger ødelægges mere eller mindre fuldstændig ved Forboldning, tilsidst formaa de ikke længer at fungere, og Døden maa indtræde, eftersom Aandedrættet ikke kan fortsættes. Hvorledes skulde nu et saadant Menneske kunne leve op igjen? Kun under en eneste Betingelse, at han med det samme fik indsat et Par sunde eller mindre ødelagte Lunger, ved Hjælp af hvilke han kunde fortsætte sin nye Tilværelse, thi med de gamle lader det sig ikke gjøre. Et saadant indtrædende Dødsfald kan man godt sammenligne med en Maskine, i hvilken et af de vigtigste Hjul lidt efter lidt er gaaet i Stykker eller opslidt. Følgen heraf er, at hele Maskinen maa gaa istaa, men det er da tillige klart, at den aldrig af sig selv vil kunne begynde at arbejde paa ny, før Skaden er bleven istandsat. Dør et Menneske derimod pludselig og uventet ved et Ulykkestilfælde, medens hans Legeme og alle hans Organer endnu ere sunde, ja da kan jeg begribe, at Livet mulig kan vende tilbage, men i saadanne Tilfælde indtræder ikke Skindøden efter den almindelige populære Opfattelse, men derimod Lægernes Asfyxi, som vi strax skulle gaa over til nærmere at omtale. Saa meget er vist, at det er ligefrem umuligt eller højst usandsynligt, at Livet atter skulde kunne vende tilbage i alle saadanne Tilfælde, hvor Døden er indtraadt efter langvarig Sygdom.

Vi have nu undersøgt Begrebet Skindød fra forskjellige Sider, og man vil vist indrømme, at det just ikke vinder ved nærmere Bekjendtskab. Vi have paavist, at det hviler paa højst usikre og meget mangelfulde

Erfaringer fra Fortiden, at man paa alle Steder, hvor Spørgsmaalet kan underkastes en sikker og paalidelig Kontrol, ikke en eneste Gang trods mange Aars talrige Iagttagelser har kunnet opdage et eneste sikkert Tilfælde. Vi have paavist, at Skindøden efter almindelige, videnskabelige Betragtninger kun kan tænkes mulig under en bestemt, men rigtig nok højst usandsynlig Forudsætning, den nemlig, at den skindøde kan vedblive at trække Vejret paa en saa skjult, man kan næsten sige underfundig Maade, at det ikke kan opdages; men at selv under denne næsten umulige Forudsætning dog alle de fremtrædende Egenskaber, man har tillagt Skindøden, vise sig at være ligefremme Umuligheder eller Urimeligheder. Man vil derfor vel næppe fortænke Lægerne i, at de ikke nære nogen Frygt for denne Tilstand, men tværtimod benægte dens Mulighed og med fuldstændig Sikkerhed kunne raade Publikum til at berolige sig lige over for dette Spørgsmaal.

Vi vende os nu til det andet Begreb om Skindøden, nemlig Lægernes Asfyxi. At denne Tilstand existerer, derom kan der ikke næres den fjærneste Tvivl, da man saa at sige hver Dag kan samle Erfaringer om den, saa vel i det daglige Liv som i den videnskabelige Litteratur. Den indtræder ved den egentlige Kvælning eller ved lignende Ulykkestilfælde, der kunne medføre Døden ved en Standsning af Aandedrættet.. Læseren vil af den tidligere Beskrivelse erindre, at Kvælningen først fremkalder voldsom Aandenød med fortvivlede Anstrængelser for at trække Vejret, derefter indtræder efter ganske kort Tids Forløb fuldstændig Bevidstløshed med sjældne krampagtige, hikkende Aandedrætsbevægelser. Tilsidst standse disse ogsaa, Hjertet ophører at slaa, ethvert Livstegn er op-

hørt, og da indtræder den asfyktiske Tilstand (i den Forstand, hvori vi her bruge Ordet). Det er en Overgang, en Mellemting mellem Liv og Død, idet Tegnene paa Livet ere ophørte, men de sikre Dødstegn endnu ikke indtraadte. Lægen véd imidlertid, at Livet her atter kan sættes i Gang, naar man uden Tidsspilde anvender kraftige Oplivningsmidler. Man har da undertiden den Glæde at se et enkelt, gispende Aandedræt begynde, Hjertet slaar atter, rigtig nok svagt og uregelmæssig, men snart vinde Livstegnene i Styrke, og tilsidst vender Bevidstheden tilbage. Undersøge vi nu denne Tilstand lidt nøjere, saa se vi, at den varer kort, i Reglen kun nogle Minutter, i meget sjældne Tilfælde indtil en halv Time; har den kvalte nemlig ligget saa længe uden Spor til Livstegn, saa vil i Reglen alt Haab være ude, selv de kraftigste Midler ville vise sig at være unyttige. Der findes ganske vist i Litteraturen enkelte Beretninger om, at Mennesker have ligget halve Timer i Vandet, før de bleve trukne op, og at der saa senere er gaaet flere Timer, før Livet vendte tilbage, men dels ere disse Beretninger ganske enkeltstaaende, dels bero de vistnok tildels paa Misforstaaelser. Falder et Menneske i Vandet, saa vil man ofte se, at alle de tilstedeværende, der anstrænge sig til det yderste for at skaffe Hjælp, i Øjeblikkets Spænding miste Evnen til at bedømme Tidens Varighed. Jeg har selv en Gang været med til at redde en druknet; efter at han var trukket op, vare vi alle overbeviste om, at der var gaaet henved en halv Time, mindst et Kvarter, siden han faldt i Vandet. En af de tilstedeværende havde heldigvis set paa sit Ur, og det viste sig til vor Overraskelse, at der kun var gaaet 7 Minutter. Fejltagelsen kan ogsaa ligge i, at Begrebet

Asfyxi opfattes forskjellig af Lægerne; der kan godt hengaa flere Timer, ja endog længere, før Livet sikkert vender tilbage, før al Fare er overstaaet, uden at derfor den egentlige asfyktiske, skindøde Tilstand (der selfølgelig kun varer fra det sidste Livstegn ophører, til den første Gnist af Liv atter viser sig) har varet nær saa længe. Saa meget er i ethvert Tilfælde vist, at saadanne Beretninger om forholdsvis langvarig Asfyxi høre til de største Sjældenheder og maa betragtes som rene Undtagelser, der foreløbig henstaa som meget tvivlsomme*). Ved Forsøg paa henrettede, navnlig paa hængte Forbrydere, har man overbevist sig om, at Hjertet vel ophører at trække sig sammen strax efter Døden, men at der dog vedbliver at vise sig smaa skrueformige Bevægelser, der blive svagere, sjældnere og tilsidst ophøre efter omtrent en halv Times Forløb; det synes altsaa, som om Muligheden for, at Livet kan vende tilbage, vedbliver saa længe, som disse Smaatrækninger i Hjertet kunne vedvare. Under Asfyxien kan der ikke være Spor af Bevidsthed tilstede, da Aandedrættet og Kredsløbet ere ophørte. I Virkeligheden se vi ogsaa, at enhver saadan forulykket, der atter er vakt til Live, ikke har havt det fjærneste Begreb om sig selv, hverken har kunnet sanse, tænke eller føle i al den Tid, han har henligget i denne Tilstand; tvært imod er Bevidstheden en af de Livsytringer, der sidst vender tilbage.

---

*) Nyfødte komme ofte til Verden i en halvkvalt Tilstand, altsaa asfyktiske. Her haves ligeledes enkelte Beretninger om, at Livet kan vende tilbage efter flere Timers Forløb. Fejltagelser kunne ogsaa her let indtræde; Lægen kan i Øjeblikkets farefulde Spænding undersøge Barnet ufuldstændig, overse lette Livstegn og saaledes betragte et levende Barn som dødfødt. Desuden er den nyfødtes Livsforhold i mange Forhold afvigende paa Grund af den nylig overstaaede Fødsel.

Asfyxien kan dernæst kun indtræde efter pludselige Ulykkestilfælde, der medføre Kvælningen uden forudgaaende, dødelig Sygdom; medens altsaa alle Organer endnu ere fuldstændig sunde. Dette følger ligefrem af sig selv og bekræftes i enhver Henseende af Erfaringen; thi kun i saadanne Tilfælde kunne Livets Funktioner atter sættes i Gang, eftersom intet Organ er i den Grad ødelagt eller forandret, at det ikke længer kan forrette sin Tjeneste. Det gaar her som med en Maskine, et Urværk — for at blive i vor tidligere Lignelse — hvor hele Værket er i fuldkommen Orden, men hvor et tilfældigt Stød uden fra bringer Pendulet til at staa stille; kan man atter ved hensigtsmæssig Behandling faa dette sat i Svingning, saa er der intet til Hinder for, at Uret atter kan gaa i flere Aar, indtil det er opslidt eller ødelagt.

Jeg tror ikke, at vi behøve at opholde os længere ved Asfyxien. Læseren vil allerede kunne opfatte, at denne Tilstand, der er væsentlig forskjellig fra den populære Skindød, sikkert existerer, at den staar i fuldstændig Overensstemmelse med Lægevidenskabens almindelige Grundsætninger, og at den er den eneste Mellemtilstand mellem Liv og Død, som Lægerne kjende og hidtil have kunnet opdage.

Vil man opstille det Spørgsmaal: kan der da i Virkeligheden ingen Fejltagelser finde Sted, kan man ikke anse et levende Menneske for et Lig? saa maa selvfølgelig Svaret blive: jo naturligvis, ukyndige Mennesker kunne meget godt tage fejl og tage ofte fejl. Kan man paa den anden Side vise mig et eneste Spørgsmaal, hvor der ikke af Uvidenhed i enkelte Tilfælde kan begaas Fejltagelser? Hvor meget mere maa dette da ikke kunne finde

Sted i en Sag, hvor Lægen ofte behøver sin hele Erfaring og en derpaa grundet omhyggelig Undersøgelse for at dømme sikkert. Spørgsmaalet maa derfor stilles saaledes: kan Lægen efter en samvittighedsfuld og kyndig Undersøgelse tage fejl? Af det foregaaende maa det være klart, at der i det langt overvejende Flertal af Tilfælde, hvor Døden paa sædvanlig Maade indtræder efter en langvarig Sygdom og gjennem en Dødskamp, ikke kan være Tale om Skindød, da denne ikke kan indtræde under saadanne Forudsætninger; her er det altsaa tilstrækkeligt at overbevise sig om, at Livstegnene ere ophørte. Den Paastand, at Lægen ikke med Sikkerhed kan udføre denne Undersøgelse, er fejl; det er ikke muligt, siger man, at høre, om Hjertet slaar svagt, eller om det er standset. Dette afhænger væsentlig af, om Lægen har et fint, ved mangeaarig Øvelse uddannet Øre; men selv om Hjertelydene kunne være svage og usikre, saa siger dette aldeles intet, eftersom Lægen jo aldrig slutter efter et enkelt Tegn, men efter dem alle. Har man overbevist sig om, at Aandedrættet er fuldstændig standset, at Hjertelydene ikke kunne høres, kort sagt at enhver Livsytring er fuldstændig ophørt, har man gjort dette ved en omhyggelig Undersøgelse, der fortsættes gjentagne Gange i flere Minutter ad Gangen og med længere Mellemrum, saa véd man, at Aandedrættet er fuldstændig standset og er udeblevet saa længe, at Livet maa være endt. Ganske anderledes forholder det sig derimod i de Tilfælde, hvor Døden er indtraadt pludselig, uden Sygdom og især efter en Kvælning; thi da véd jeg, at det ikke er tilstrækkeligt at paavise, at Livets nødvendige Funktioner ere ophørte, da kan den skindøde Asfyxi indtræde, og her bør Lægen anstille Oplivningsforsøg i

flere Timer og efter alle Kunstens Regler. Selv om disse vise sig frugtesløse, saa bør man dog for at have gjort sin Pligt til det yderste vente med at afgive en bestemt Dom, indtil sikre Dødstegn inden kort Tid indtræde. Afventer man disse, saa vil i ethvert Tilfælde Spørgsmaalet kunne afgjøres med Sikkerhed. I vore Dage er det i Virkeligheden let, selv for den ubemidlede, selv i de mindst befolkede Egne, der ellers i denne Henseende ere henviste til Lovens Ligsynsmænd, at hente Lægen, hvis man selv eller den afdøde har næret Frygt for Skindøden, eller hvis Livet er endt paa en pludselig uventet Maade.

Der staar endnu tilbage ganske kort at omtale Dødstegnene, blot for at vise, at flere af disse ere fuldstændig paalidelige, medens ganske vist endel ere usikre og vel egentlig kun regnes med dertil af gammel Vane. Strax efter Døden indtræder over hele Ligets Yderflade en stærk askegraa Bleghed paa Grund af, at hele Kredsløbet ophører og Huden derfor bliver næsten ganske blodtom. Denne Bleghed er meget karakteristisk, men den er ikke sikker; allerede under Dødskampen, ja selv tidligere, kunne Ansigt og Hænder hos meget svage syge allerede være fuldt saa blege som paa et Lig. Et andet Dødstegn er Kulden, der meget hurtig indfinder sig, og som kan føles paa hele Overfladen, men dog især paa Ligets fremstaaende Yderpunkter f. Ex. Næsen, Fødder o. s. v., men dette Tegn er upaalideligt ligesom det først nævnte. De saakaldte Dødspletter opstaa ved, at Blodet i de større Aarer synker efter Tyngdens Love til de nederst liggende Dele af Huden, i Reglen altsaa til Rygfladen, og her frembringer store, ensformig udbredte, røde eller blaarøde Pletter. Paa Hospitalet har jeg

imidlertid oftere set, at noget i ethvert Tilfælde ganske lignende kan opstaa i levende Live hos meget svage og medtagne Patienter. Ihvorvel jeg ikke antager, at et øvet Øje kunde tage fejl, saa tror jeg dog, at dette Dødstegn af denne Grund ikke har nær saa stor Betydning, som man har tillagt det. Vi skulle nu gaa over til nogle af de virkelige, sikre Dødstegn; disse indtræde imidlertid ikke strax, men dog saa tidlig, at de Dagen efter Døden ere fuldt udviklede. Først skulle vi nævne Dødsstivheden, der i Reglen begynder at vise sig 6—8 Timer efter Døden, Musklerne blive stive og gjøre en sejg, voxagtig Modstand, naar man vil bøje eller bevæge dem; Stivheden begynder i Nakkens og Ansigtets Muskler og skrider derfra ned mod Fødderne, ophører derpaa i samme Rækkefølge i Løbet af en til to Dage. Denne hidtil noget gaadefulde Fremtoning opstaar efter de nyeste Erfaringer derved, at Muskel-Æggehviden ved den begyndende Forraadnelse stivner (koagulerer). Langt vigtigere er det imidlertid at vide, at en Muskel, der først en Gang er bleven stiv, aldrig (eller kun under Betingelser, der her umulig kunne indtræffe) igjen kan trække sig sammen, hvilke Paavirkninger man end udsætter den for. Da vi nu desuden vide, at Hjertet er en af de første Muskler, der bliver stiv, saa ere vi altsaa berettigede til at drage den Slutning, at Hjertet, naar Dødsstivheden er indtraadt, er sat ud af Stand til nogensinde mere at trække sig sammen; men i saa Tilfælde er Livet blevet en Umulighed, eftersom Hjerteslaget er dettes første Grundbetingelse. Dødsstivheden er altsaa et sikkert Kjendetegn, især da vi ikke kjende nogen Tilstand, hvormed den skulde kunne forvexles. Rigtig nok kan man læse i forskjellige Bøger, at Stivkrampe og Dødsstivhed

skulde kunne ligne hinanden. Jeg har ofte tænkt herover, men forgjæves brudt mit Hoved med at finde paa, hvorledes en Forvexling skulde være tænkelig for et blot nogenlunde fornuftigt Menneske, der et Par Gange har set de Tilstande, hvorom her er Talen (om en fuldstændig ukyndig kan forvexle dem, derom skal jeg ikke kunne have nogen Mening). Jeg skal endnu blot omtale ét Dødstegn, eftersom Stivheden efter nogen Tids Forløb ophører og aldrig indtræder to Gange. Det er vist alle Læserne bekjendt, at der i den varmblodige Organismes og altsaa ogsaa i Menneskets Indre er en vis bestemt Varmegrad, der altid holder sig næsten ganske uforandret, og hvis Svingninger baade opad og nedad fremkalde Sygdom og Livsfare. Betydningen af dette Forhold har man først i den senere Tid lært nøjere at kjende. Varmegraden kan man med Lethed maale ved egne dertil indrettede Varmemaalere; en saadan kan nemlig anbringes i Axelhulen, eller endnu bedre føres langt ind i Munden. Kvægsølvsøjlen vil da efter kort Tids Forløb blive staaende ved en Varmegrad, der svarer til den indvendige, og som for Menneskets Vedkommende ligger omtrent ved 37 Grader. I Febersygdomme stiger denne Varme og afgiver et ret godt Maal for Sygdommens Styrke; allerede ved 40 Grader bliver Lægen ængstelig, 42 Grader antyder bestemt Livsfare, 44—45 Grader medfører uundgaaelig Døden. Mindre Betydning har det, at Varmen synker nogle Grader ned under det normale, dog ville betydelige Fald ogsaa her være af Vigtighed. Man har enkelte Exempler paa, at Varmen hos sindssyge kan synke til 25—26 Grader, men da rigtig nok ogsaa som umiddelbar Forløber for Døden. Ved Forsøg paa Dyr har man overbevist sig om, at 22 Grader omtrent er den

laveste Grænse, der er forenelig med Livet, idet et varmblodigt Dyr, der var afkølet saa stærkt, døde, om man end gjorde alle Anstrængelser for at gjenopvarme det og holde det i Live. I Løbet af 24 til 36 Timer synker den indvendige Varmegrad i et Lig ned til den omgivende Lufts, altsaa om Vinteren meget dybt, om Sommeren i Reglen til mellem 12 og 14 Grader, hvis Liget opbevares paa et køligt Sted; herom har jeg overbevist mig ved en Række Forsøg. Dette Forhold kan, som man let vil indse, benyttes som et Dødstegn. Saa længe Livet nemlig er tilstede, vil Varmen indvendig holde sig i det mindste i Nærheden af 30 Grader, synker den ned til 20 Grader, saa bliver Livet en Umulighed, og staar den lige med den omgivende Lufts, da er Døden aldeles sikker. Denne hele Undersøgelse kan let udføres, den forudsætter kun et ingenlunde kostbart Instrument og en ringe Øvelse.

Man vil altsaa se, at vi i den indvendige Varmegrad samt i Dødsstivheden have to paalidelige Dødstegn, der indtræde temmelig snart, og som sammenholdte med hele den øvrige Undersøgelse maa give os absolut Sikkerhed, selv i de tvivlsomste Tilfælde. Vi maa atter fremhæve, at det gjælder her, som ved enhver lægevidenskabelig Undersøgelse, om at støtte sin Dom ikke paa et enkelt, men paa mange i en vis bestemt Tids- og Rækkefølge indtrædende Tegn. Overordentlig heldig vilde det ganske vist være, om vi Læger kunde angive et enkelt Dødstegn, der var aldeles sikkert, og som navnlig var i den Grad let at iagttage, at enhver, selv ikke engang den ukyndigste, der aldrig har set et Lig, kunde tage fejl deraf. Dette har for Tiden sin Vanskelighed, thi nægtes kan det ikke, at begge de angivne Dødstegn fordre et vist Kjendskab og i det mindste nogen Øvelse.

Naar man har opstillet den Paastand, at Ligene, eftersom alle Dødstegn dog ere upaalidelige, burde beholdes i Hjemmet, indtil Forraadnelsen er skredet saa vidt frem, at den tydelig lugtes, saa er dette en Urimelighed, der bør bekæmpes paa enhver mulig Maade. Den største Del af Befolkningen er fattig, mange have kun en eneste Stue, hvori alle opholde sig Dag og Nat for lukkede Vinduer og Døre. Her at forlange, at Liget skal gjemmes, indtil Ligstanken forpester Stuen og udsætter de efterlevende for alvorlig Fare, og det blot paa Grund af urimelige Fordomme, er et Forlangende, der kan gjøre saa megen Skade, at man virkelig bør betænke sig to Gange paa at fremsætte det paa en letsindig Maade, selv om det sker i den bedste Hensigt. Vil man gjøre en Forandring i de bestaaende Forhold, saa bør man brænde Ligene, ligesom man gjorde i gamle Dage; det er den eneste fornuftige Fremgangsmaade i Stedet for som nu at lade dem tilintetgjøres ved den langsomme og højst skadelige Forraadnelse. Man turde saa tillige nære det Haab, at selv den ivrigste Forkæmper for Skindøden vilde opgive sin Frygt for, at Livet atter skulde vende tilbage.

Jeg har nu udtalt min faste og bestemte Overbevisning om hele dette Spørgsmaal, og jeg føler mig overtydet om, at enhver af mine Standsfæller i det væsentlige vil give mig Medhold, selv om de, paavirkede af ældre Meninger, af Publikums Fortællinger eller gamle Familiehistorier, have vænnet sig til at udtale deres virkelige Mening mere forbeholdent, end jeg har gjort. Men skal man øve en beroligende Virkning paa Publikum, og vil man nære noget Haab om at fjærne gamle skadelige Fordomme, saa maa man udtale sin egen Overbevisning uden Forbehold, saa klart og tydelig, som man formaar det.

Mærkelige Livsvilkaar hos visse udenlandske især ostindiske Ferskvandsfiske*).

Der kan ingen Tvivl være om, at de fleste Fiske aande kun den i Vandet optagne Luft, og bortset fra særegne Tilfælde, hvor de hente den lige fra Atmosfæren, er denne Luftmængde tilstrækkelig for dem. Men der gives andre Arter, som vi ville kalde »blandede Aandedragere« eller »Luftaandere«, som ingensinde i et længere Tidsrum formaa alene af Vandet at forsyne sig med Luft, men behøve en umiddelbar Tilførsel af Luft fra Atmosfæren. Hvor køligt og vel forsynet med Luft Vandet ogsaa monne være, saa vilde den Slags Fisk dog drukne deri, naar de ej formaaede at aande fri atmosfærisk Luft. Slige Forhold ere paa Grund af Temperaturforskjellighederne lettere at iagttage i Ostindien end i Evropa. De indiske Barber (Karpefiske) f. Ex. holde Munden og Gjællelaagene i stadig Bevægelse, hvorimod

---

*) Fornemmelig efter en Artikel af Day i »Proceedings of the zoological Society«, med Benyttelse af en Bearbejdelse i »Globus« samt andre Kilder. Man vil se, at der endnu ikke ved at lade anatomiske Undersøgelser og biologiske Iagttagelser gaa Haand i Haand er tilvejebragt en fuldstændig fysiologisk Forstaaelse af de her skildrede mærkelige Fænomener, som ved en saadan Forstaaelse vilde faa en forøget Interesse, men som det dog allerede nu kan være lærerigt at underkaste en Sammenstilling og nærmere Betragtning. (R. A.)

de sjælden stige op til Overfladen for at hente Luft der, med mindre de befinde sig ilde, eller Vandet er meget varmt eller paa anden Maade fordærvet. Det modsatte ser man hos nogle Pigfinnefiske, Smerlinger og Malleformer, som ikke bevæge deres Gjæller saa meget i smudsigt Vand som i rent; og er Vandet af den for dem sædvanlige Beskaffenhed, d. v. s. mere eller mindre dyndet, hvile Gjællerne næsten fuldstændig; derimod stige de af og til langsomt op til Overfladen og udstøde der i Stedet for at indaande en Luftblære, som uden al Tvivl for en stor Del har mistet sit Indhold af Ilt og derved er bleven ubrugelig for Aandedrættet. Dr. Carpenter bemærker i sin sammenlignende Fysiologi, at hos nogle Fiske, f. Ex. Smerlingen, der bebo smaa Ferskvandsbeholdere, hvis Varmegrad er udsat for at stige betydelig i den varme Sommertid, synes Fordøjelseskanalens Slimhinde at tjene som Hjælperedskab for Aandedrættet; thi de ses hyppig at stige op til Overfladen for at nedsvælge Luft, der senere gaaer bort igjennem Gattet. Den udstødte Luft er bleven undersøgt, og man har da fundet et Overskud af Kulsyre i Stedet for Ilt, ganske som ved den Luft, der udaandes paa sædvanlig Maade af en Lunge. — I Indien synes Fiskene ikke at udskille den indaandede Luft igjennem Gattet, men gjennem Munden; det gjøre i det mindste de, hvis Aandedrag er blandet. Undertiden udstøde de dog slet ikke nogen Luftblære, til andre Tider sker dette nede paa Bunden af Vandet, især strax efter at de have taget Føde.

De Fiske, der udelukkende »aande Vand«, kunne, naar undtages enkelte særegne Tilfælde, leve uden at stige op til Overfladen, medens de, hvis Aandedræt er blandet, efter kortere eller længere Tids Forløb vilde

dø, saafremt de ikke kom op til Overfladen. — Boake satte »Luftaandere« (som han kalder de Fiske, der aande paa begge Maader) og »Vandaandere« sammen i et Akvarium, over hvilket han noget under Vandets Overflade havde spændt et fint Net. Resultatet var, at »Vandaandedragerne« bleve ved at holde sig livlige, medens alle »Luftaandedragerne«, der ikke kunde komme op til Overfladen, efterhaanden døde. Dr. Day tilføjer, at begge Slags Fiskes forskjellige Maade at aande paa især bliver anskuelig, naar de ligge ved Siden af hinanden paa den vaade Sandbund i Akvariet. »Vandaandedragernes« Gjæller ere da i stadig og livlig Bevægelse, medens de med blandet Aandedræt, f. Ex. Ophicephalerne (»Slangehovederne«)*), næppe bruge Gjællerne, men derimod med Mellemrum stige op til Overfladen, aabne Munden og indtage Luft. — Denne Tilbøjelighed til at indaande Luften umidelbart, ikke gjennem Vandet, er f. Ex. meget i Øjne faldende hos en Polyacanthus-Art (ligesom »Klatre-Aborren« en af de saakaldte »Krybe-

*) Disse Fiske (smaa eller af Middelstørrelse), der ere almindelige i Ostindien og paa Sunda-Øerne, stilledes tidligere sammen med »Krybefiskene« (Klatre-Aborren osv.) i Familien de »Labyrintgjællede«, fordi de besidde en noget lignende Uddannelse af Gjællehulernes øvre Del til et formentligt Hjælperedskab for Aandedrættet, men afvige for Resten saa meget fra disse i Form og Bygning — Krybefiskene ligne korte Aborrer, have ru Skæl, talrige Pigstraaler i Rygfinnen osv.; Slangehovederne en langstrakt, trind Krop med glatte Skæl, lutter bløde Straaler i Rygfinnen — at de aabenbart ikke kunne være beslægtede (affine), men højst analoge Former. Hvorvidt »Labyrinten« virkelig staar direkte i Aandedrættets Tjeneste er for Ophicephalernes Vedkommende meget tvivlsomt, da Gjællebuernes Blodkar ikke forsyne den med Aarer; snarere kunde det antages, at den tjener til at tilbageholde eller afsondre Fugtighed for at hindre Gjællernes Indtørren. (Jfr. det følgende).

fiske« eller »Labyrintgjællede«, om hvilke mere siden), der farer pludselig op til Overfladen og derpaa hurtig trækker sig tilbage mellem Stenene, hvor den med Forkjærlighed søger sig et Opholdssted, fra hvilket den holder alle andre Arter borte, ja hvor de endog gjøre hverandre deres Yndlingspladser stridige. — Dr. Jerdon (en bekjendt indisk Naturforsker) holdt nogle Klatre-Aborrer (Anabas scandens) i et Akvarium og bemærkede, at de sædvanligvis vare meget dorske, men af og til hævede sig langsomt op til Overfladen og saa gjorde et Spring i Vejret og snappede efter Luft for derpaa øjeblikkelig igjen at kaste sig ned paa Bunden. Den tidligste Iagtagelse af denne særegne Form for Aandedrættet skyldes Dr. Garden i Syd-Carolina (1774), som beretter, at den elektriske Aal synes især at benytte sine Brystfinner til at holde og løfte Hovedet i Vejret, naar den trænger til at aande, hvilket den gjør hvert fjerde eller femte Minut ved at løfte Munden op af Vandet.

Om en sydamerikansk Pandsermalle (Callichthys asper) berettes det, at den i Savannerne graver sig ned i den sumpede Bund og fanges ved at gjøre Huller i Græsset og grave ned i Dyndet under dette, uden Tvivl fordi de indianske Fiskere have iagttaget, hvor Fisken kommer op for at faa Luft. Om en anden Art af samme Slægt i Guyana beretter Sir R. Schomburgk ligeledes, at den kan leve i Dyndpøle aldeles uden Vand og undertiden opgraves paa slige Steder. Boake giver en ganske lignende Beretning om den Maade, hvorpaa man paa Ceylon fanger visse Fiske, der leve i Dyndet og fra Tid til anden ere nødte til at komme op til Overfladen. Da hans Beskrivelse er offentliggjort i et ikke let tilgængeligt ostindisk Tidsskrift,

tillade vi os her at meddele et Udtog af hans Beretning. — Der gives paa Ceylon Sumpe, bedækkede med et stærkt grovt Slags Græs, som filtrer sig sammen til et saa tæt og fast Tæppe, at det med Lethed bærer Mennesker og Kvæg. Mellem dette Græstæppe og den faste underliggende Jordbund er der et to til tre Fod tykt Lag Dynd eller Dyndvand af en Ærtesuppes Tæthed, og i dette Dynd leve de Fiske, som blive fangne paa følgende Maade: »Saa snart Sumpen er bleven tilgængelig, gaar en af de indfødte en Aftenstund ud paa den, naar Luften er fuldstændig rolig, og lytter efter de ejendommelige Lyde, som Fiskene give fra sig, naar de drage Aande. Naar han har fundet et Sted, hvor han hører disse Lyde saa hyppig, at han kan gjøre sig Haab om en rig Fangst, borttager han Græstæppet paa nogle runde Pletter med et Tvermaal af omtrent tre Fod, og det netop paa de Steder, hvor der i Forvejen findes smaa runde Huller i Grønsværet; thi igjennem disse pleje Fiskene at komme op og drage Aande. Da vi den følgende Morgen kom til Fiskepladsen, blev der ved at træde det grove Græs ned i Dyndet dannet et Slags Indhegning omkring den Del af Sumpen, paa hvilken de omtalte runde Pletter vare blevne skrællede Aftenen i Forvejen. Den opbrudte og nedtraadte Græskrans antages at afspærre Fiskene, skjønt denne Afspærring dog neppe kan være meget tæt, da de ikke vilde have nogen Vanskelighed ved at bore sig igjennem den, hvis det var deres Lyst. Det tynde Dynd i de blottede Huller bliver dernæst gjort tykkere ved at øse noget af det fastere Dynd nedenfra op deri og blande det dermed; saa lægges noget af det grove Græs derover i to Lag, korsvis, under rette Vinkler mod hinanden, allerøverst anbringes et Dyndlag, og

nu er der ikke andet at gjøre end at vente paa Fiskene. De første Tegn paa deres Nærværelse ere de opstigende Luftbobler; ved enhver slig Luftboble formaaede de omkring staaende indfødte ganske nøjagtig at angive den Fiskeart, hvorfra den hidrørte; sandsynligvis toge de Kjending af Boblernes Størrelse og af den Maade, hvorpaa de fremkom, enten enkeltvis eller i større Antal. Efter hver Boble plejer et Fiskehoved meget snart at vise sig over Overfladen af Dyndet; det er da ikke vanskeligt at bemægtige sig Fisken; thi den kan ikke trække sig hurtig tilbage igjen paa Grund af de korslagte Græsstilke, der krydse sig som et Net nede i Dyndet. Jeg overværede Fangsten i over en Time, i hvilken Tid elleve Fiske bleve fangne. De indfødte sagde mig, at der, alt som Dagen skred, vilde blive fanget flere og større Fiske. De, der bleve fangne, medens jeg var tilstede, vare ikke store. De tilhørte tre forskjellige Arter, af hvilke den ene var en Ophicephalus, den anden en Clarias (en Mallefisk). Denne Fangemaade grunder sig aabenbart udelukkende paa den Kjendsgjerning, at hine Fiske ikke kunne aande Vand alene, men ere nødte til med visse bestemte Mellemrum at komme op til Overfladen for umiddelbart at indaande atmosfærisk Luft — en Kjendsgjerning, hvorpaa jeg senere fik Bekræftelse, idet jeg druknede flere Exemplarer ved at holde dem i Vandet under et Net.«

Doktor Day, som i Aaret 1866 ifølge Regeringens Opfordring foretog forskjellige Forsøg med at forflytte Fiske fra Sletten til Vandene i Nilgirri-Bjergene, fandt, at »Slangehovederne« lode sig føre langt bort i dyndblandet Vand, medens de meget snart døde i rent Vand. En Række Forsøg, der foretoges for at forklare dette

tilsyneladende sælsomme Forhold, have godtgjort, at disse Fiske aande Luft umiddelbart fra Atmosfæren og ikke igjennem Gjællerne, at det dyndede Vand derfor slet ikke gaar igjennem Gjællehulen, hvorimod Dyndet ligefrem gjør Nytte ved at formindske Rystelsen, medens de Fiske vare udsatte for den, der bleve befordrede i Kar, som vare fyldte med rent Vand. Vi ville her give en kort Fremstilling af de vigtigste Forsøg:

1) Tre Ophicephaler, $3\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ Tommer lange, bleve satte i Glaskuglen af en Hængelampe, 10″ i Tvermaal og 12″ dyb, fyldt med to Trediedele af sit Rumfang ferskt Vand med en Varmegrad af 24°, og forhindrede fra at komme til Overfladen ved et en Tomme under samme spændt Net. Efter fire Minutters Forløb bleve de meget iltre og bestræbte sig med stor Kraft, men forgjæves, for at komme op til Overfladen ved at bryde gjennem Nettet. Den største og stærkeste af dem levede en Time og otte og tyve Minuter, de to andre døde nogle Minutter tidligere. Gjællelaagene bleve aabnede under Vandet og Gjællerne pressede, uden at der fremkom Luftbobler af dem.

2) I det samme Kar, der endnu var fyldt med det samme Vand, i hvilket de ovennævnte Fiske vare døde, blev der sat tre andre Fiske af samme Art, men det Net, der havde været fastgjort en Tomme under Vandets Overflade, blev nu anbragt en Tomme over samme. Varmen var omtrent den samme (21—27°) som i det foregaaende Forsøg, og ligesaa i de følgende, naar ikke andet udtrykkelig er bemærket. Fiskene bleve efter ti Timers Forløb udtagne i fuldstændig levende og uskadt Tilstand.

3) Tre Mallefiske bleve satte i det samme Kar under de samme Forhold som i det under Nr. 1 omtalte

Forsøg; 25 Timer efter vare de endnu lige saa livlige og raske, som da de kom deri. Det var jo ikke muligt for dem at komme umiddelbart til Luften, men de svømmede saa højt oppe i Vandet, som de kunde for Nettet, hvilket er let at forklare af den ringe Vandmængde og den høje Varme. Senere gjentoges det samme Forsøg med nogle Karpefiske og med 3 Smerlinger (Platacanthus); de først nævnte stode sig, men de sidst nævnte døde efter otte Timers Forløb. Aarsagen til, at disse først døde saa sent, ligger vel deri, at den Art, hvormed Forsøget anstilledes (P. agrensis), besidder en Luftbeholder i de første Ryghvirvler.

4) Tre Ophicephaler bleve lagte i fugtigt Græs i et Lerkar. Efter tre Timers Forløb (dobbelt saa lang Tid som der behøvedes til at drukne dem, der vare afspærrede i selve Vandet) vare de endnu alle tre livlige og i bedste Velbefindende.

5) Hovedet paa en af disse Fiske blev beviklet saa tæt og fast, at den ikke formaaede at bevæge Gjællelaagene, hvorpaa den blev sat i et Kar med Vand. Efter fire og tyve Timers Forløb var den endnu fuldstændig livlig. Fisken havde i dette Tilfælde altsaa udelukkende levet ved Indaanding fra Atmosfæren uden at benytte Gjællerne.

6) En paa samme Maade indsvøbt Mallefisk (Macrones tengara) levede rigtignok i fire og tredive Minutter; men herved maa bemærkes, at en fuldstændig tæt Tillukning af Gjællelaagene ikke lod sig udføre paa Grund af den takkede Brystfinnepig, der sidder under dem.

7) En Ophicephal blev Kl. 9, 55 Minutter om Formiddagen lagt i et tørt Klæde uden nogen som helst Fugtighed ved en Varmegrad af 24° C.; den levede indtil Kl. 1, 20 Minutter om Eftermiddagen, idet den af og til

aabnede Maanden og tog Luft ind. Kl. 12, 15 Minutter krøb den hen over Bordet, men faldt ned paa Gulvet, hvor den havde flyttet sig nogle Fod, førend det bemærkedes. Formodentlig fremskyndede Faldet dens Død, men den levede dog aldeles uden Fugtighed i 3 Timer og 25 Minutter. Efter at den havde været 7 Timer ude af Vandet, blev den aabnet; Hjertet slog da endnu*), uagtet Legemet var saa haardt og stift som et Stykke Træ af den afsondrede og størknede Slim. — En anden Art, der var indsvøbt i et tørt Klæde og lagt i et lukket Skab, levede der i sexten Timer.

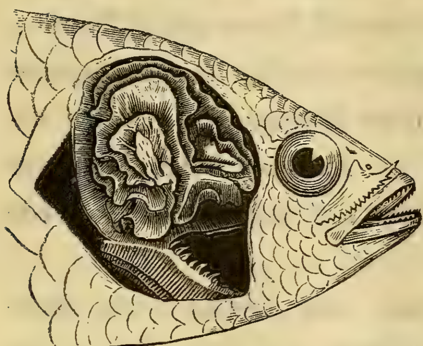
8) En Del af disse Fiske blev hensat i en Bøtte med ganske lidt Vand og rigeligt Græs, men uden nogen som helst anden Føde; de vare alligevel efter tre Ugers Forløb fuldstændig livlige og raske. Da Dr. Day ønskede at samle noget af den i disse Fiskes Luftrum (over Gjællehulerne) værende Luft, blev en af dem holdt under Vand, og al Luften trykket ud af den. Hver Gang dette var sket, steg Fisken strax op til Overfladen for at indtage en ny Beholdning Luft, som saa kunde paavises i de kort i Forvejen tømte Luftrum. Medens disse Fiske tage Føde til sig, afgives der næsten altid smaa Luftblærer gjennem Munden fra disse Luftbeholdere, hver Gang de sluge, og de gaa da strax til Vejrs for at forsyne sig paa ny.

Blandt Naturforskerne hersker der nogen Meningsforskjel med Hensyn til de anatomiske Ejendommeligheder, der gjøre det muligt for disse og beslægtede Arter at leve en forholdsvis lang Tid ude af Vandet. Cuvier mente, at deres over Gjællehulerne liggende og i

---

*) Det bør erindres, at det udtagne Hjerte af mange koldblodige Hvirveldyr kan vedblive at slaa i Timer og Dage.

Forbindelse med disse staaende Hulheder indeholdt en vis Mængde Vand, omtrent som Kamelens svampede Mave. Owen bemærker, at der »hos Klatre-Aborren (Anabas scandens) og beslægtede Arter med amfibialske Vaner i den øvre Del af Svælget er udviklet Hjælperedskaber til Aandedrættet, der hovedsagelig virke som Beholdere og Filtrerapparat for Vand« (disse Redskaber bestaa af et System af i tætte Folder liggende blodrige Hinder, som bæres af bugtede Plader,



Hovedet af en Krybefisk med aabnet Gjællehule.

der ere Omdannelser af Gjællebuernes øverste Del, hvorfor man har kaldt denne Fiskefamilie de »Labyrintgjællede«). Günther siger, at de »Labyrintgjællede« synes at »have eller samle en lille Vandmasse i den Hulhed, hvori det over Gjællerne liggende krusede Redskab er anbragt«, og at »Ophicephalerne besidde en i Forbindelse med Gjællehulen staaende Hulhed, i hvilken de kunne tilbageholde Vand.« Støttet paa disse og andre Avtoriteter var Dr. Day i Begyndelsen af den Mening, at denne Hulhed virkede som Vandbeholder for at holde Fiskens Gjæller fugtige, medens den opholder sig udenfor Vandet og spadserer hen over Jorden, og derved gjorde dem skikkede til at optage Ilt af Luften. Ved sine egne Iagttagelser kom han imidlertid til en anden Slutning. Han fandt jo, 1) at disse Fiske dø, naar Adgangen til den atmosfæriske Luft bliver dem spærret, ikke paa Grund af at der er skadelige Stoffer i Vandet eller i det brugte

Apparat, men fordi de ere ude af Stand til at bestaa alene ved den Luft, som de kunne faa fra Vandet, og at de aldeles ikke kunne undvære Luftaandedrættet; 2) at de kunne leve i lang Tid ude af Vandet, i Fugtighed, men kun forholdsvis kort Tid i Vand alene; og 3) at Hulen eller Beholderen over Gjællerne ingenlunde indeholder Vand, men Luft, som for Aandedrættets Skyld opbevares der, og har en Overflade, der afsondrer Fugtighed; han er fremdeles, som vi have set, af den Mening, at den i dette Øjemed forbrugte Luft atter bliver udstødt gjennem Munden. Bliver Fisken holdt under Vand uden at faa Adgang til Luften, fyldes denne Hule med Vand, som ikke atter kan blive udstødt og som derfor bliver kulsyreholdigt og uskikket til at ilte Blodet. Hele Aandedrættet bliver saaledes henvist til Gjællerne; og derpaa beror muligvis den af Dr. Day iagttagne Kjendsgjerning, at naar Fisken befinder sig i Ro, kan den leve meget længere afspærret fra den atmosfæriske Luft, end naar den er i en ophidset Tilstand; den Dvaskhed, de undertiden lagde for Dagen, kan netop hidrøre fra det kulsyreholdige Blods Tryk paa Hjernen.

En sælsom, finneløs, slangeagtig Aal (Amphipnous cuchia), der lever i Ostindiens sumpede Sletter i Jordhuller, afgiver et godt Exempel paa en Fisk, der aander Luft. Det ejendommelige ved dens Aandedræt bestaar deri, at dens Gjæller ere aldeles hæmmede, og Aandedrættet overført paa to paa hver Side af Hovedet over Gjællebuerne og under Gjællelaagshuden liggende Sække. Disse Sække staa ved Hjælp af en Aabning i Forbindelse med Mundhulen og ere overtrukne med en meget blodrig Hinde, til hvilken det venøse eller halvvenøse Blod

føres, som forgjæves fra Hjertet er ledet gjennem Gjællebuerne og de rudimentære Gjæller. Sækkene virke saaledes som Lunger*), og det Blod, der gaar igjennem deres Kar, bliver fra venøst eller halvvenøst forvandlet til arterielt. Endskjønt nu Blodkarsystemet er saaledes indrettet, at Halvdelen af det fra Hjertet kommende Blod bliver ledet til Pulsaarestammen uden at være paavirket af Luften, have Fiskene dog ingenlunde det dovne og søvnige Temperament, som man har tilskrevet den. De ligge ved Kanterne af Dammene i Græsset, og de indfødte fange dem ved at kaste Kurve over dem, naar de kunne komme dem nær nok; men de ere meget livlige i deres Bevægelser, og der skal en skarp Jagt til, førend det lykkes.

Forskjellige ostindiske Ferskvandfiskes berømte Sejglivethed beror, mener Dr. Day, paa denne deres Evne til at aande atmosfærisk Luft. I Ostindien er Flertallet af de i ferskt Vand levende Pigfinnefiske »blandede Aandedragere«; ligeledes mange Maller og nogle Smerling-Former. Denne Indretning af Aandedrættet synes at være en vís Foranstaltning af Naturen, hvorved det bliver muligt for Fisken i regnløse Aarstider at vandre fra Dam til Dam for at opsøge Vand, der endnu indeholder Næring for den. Ved Forsøg med Klatreaborrer i Cochinchina viste det sig, at de formaaede at leve uden Fugtighed i fireogtyve Timer og derover, og i

*) Lignende »Gjællehulelunger« har en ostindisk Mallefisk (Saccobranchus fossilis); en anden i Nilen (Heterobranchus anguillaris) har buskede Udvæxter fra Gjællebuerne, der uden Tvivl ogsaa ere Hjælperedskaber ved Aandedrættet. Imidlertid er det neppe saa vist, at »Gjællehulelungerne« skulle optage Luft; efter Hyrtls Mening optage de Vand. (R. A.)

Kalkutta opbevare Fiskerne dem levende og friske i Lerpotter uden Vand i fire til fem Dage; de tage saa hver Dag deraf, hvad de bruge, og Fisken er lige saa frisk og livlig, som da den blev fanget. Kalkuttas Torv synes fornemmelig at blive forsynet med dem fra de store Sumpegne i Yasur-Distriktet, der ligge 30 Mil derfra, og hvorfra de blive bragte dertil i hele Baadsladninger; de holdes i Live uden Vand, indtil de ere solgte.

Day har samlet en stor Række Iagttagelser over de omtalte Fiskevandringer, ved hvilke Fiskene drage over Land fra en Dam til en anden. Naar Regntiden begynder i Østerlandene, blive Fiskene meget ophidsede og forstyrrede, stige op i Smaabække og ere aabenbart misfornøjede med de Vande, de ellers bebo, da de uden Ro og Rast opsøge andre Steder, maaske for at finde passende Steder til at lægge deres Æg. Det er tildels paa denne Aarstid, at man ser Fiske vandre paa Land, og derved kunne Sletter, der kun sjeldnere ere dækkede med Vand, komme til at vrimle af Fiske efter et stærkt Regnfald. Ved Indtrædelsen af Tørtiden tvinger Vandmanglen dem ligeledes til at opsøge nye Opholdssteder. — Hr. Morris, Regeringsagent i Trinkomale, omtaler i et Brev til Emerson Tennant i 1857, at Fiskene, saa snart Dammene begynde at udtørres, samle sig i Tusendevis i de smaa Pytter, i hvilke der endnu findes halvflydende Dynd af en tyk Havresuppes Tæthed, og at de ved en yderligere Fordampning af Fugtigheden i Hundredevis drage i enhver Retning over Land for at opsøge friskt Vand. Han saa dem slæbe sig hen over den tørre og revnede Dyndskorpe i en Afstand af over tredsindstyve Alen fra Dammene. Da Jordbunden omkring disse var stærkt revnet af Solvarmen og traadt

fuld af Huller af Kvæget og Omegnens vilde Dyr, der i den sidste Tid vare komne der for at drikke, maatte de ved denne Lejlighed udfolde en Muskelstyrke, der paa jævn Mark kunde have flyttet dem en halv Fjerdingvej bort. Faldt de ned i de dybere Revner og Huller, bleve de liggende og døde og fortæredes af Glenter og Krager. M. mener, at denne Vandring fandt Sted om Morgenen før Solopgang eller om Natten, thi han har kun truffet dem paa Vandring tidlig om Morgenen, og de, han tog med sig, holdt sig stille om Dagen, men listede af om Natten; nogle af disse bleve nedtraadte og dræbte, men nogle slap virkelig bort. — John Bowring beretter i sit Værk om Siam, »at han i Siam har set, hvorledes Fiske forlode Menam-Floden og slæbte sig hen over de fugtige Bredder for at skjule sig imellem Træerne i Tykningen.« Fremdeles fortæller han efter Biskop Pallegoix's Udsagn, at nogle af disse »rejsende Fiske« formaa at vandre over en Fjerdingvej bort fra Vandet. Ligeledes have vi andre Evropæeres ubestridelige Vidnesbyrd for, at Klatreaborren formaar, i det mindste paa kortere Strækninger, at vandre over Land, og at slige Vandringer i Reglen foregaa tidlig paa Morgenstunden, naar Jordoverfladen endnu er fugtig af Duggen. Layard mødte en Gang en hel Skare af »aborreagtige Fiske« (formodentlig netop Klatreabborrer), som ved Middagstid vandrede hen ad en solbeskinnet og støvet Grusvej. Selv for de gamle Grækere var denne Vandrelyst hos nogle af Østens Ferskvandsfiske ikke ubekjendt. — Imidlertid er det ikke udelukkende i Ostindien og paa Ceylon, at Fiskene vise denne. Paa forskjellige Steder i Evropa har man iagttaget, at Aalene forlade Vandet til visse Tider, og at den store Vanskelighed ved at holde

Aal bestaar i at kunne holde dem i de Damme, hvori de ere blevne satte*). I Guyana ser man ej sjælden »den fladhovede Hassar« (Doras Bancockii), en Pandser-Malle, i støre Stimer og undertiden hele Natten igjennem vandre fra udtørrede Damme til endnu vandrige Bække. Saa store ere disse Stimer, at Negrene undertiden samlede hele Kurve fulde af dem under disse deres Udflugter til Lands. Disse Fiske ere ogsaa i Besiddelse af en overordentlig Sejglivethed og holde længe ud, selv om de udsættes ligefrem for Solens Straaler. Humboldt saa med egne Øine en anden Dorade (Doras crocodili) ligesom hoppe hen over den udtørrede Jordbund, idet den støttede sig paa Brystfinnerne, og man fortalte ham om en slig Fisk, at den var klatret op ad en Sandbanke paa tyve Fods Højde. Ogsaa Callichthys-Arterne i Syd-Amerika ere meget sejglivede udenfor Vandet og kunne derfor opsøge andet Vand, naar det, de bebo, tørrer ud.

Dr. Day omtaler dernæst udførlig det mærkværdige Særsyn**), der aldrig er blevet tilstrækkelig forklaret, at der i forskjellige Dele af Ostindien umiddelbart efter en stærk Regn hyppig findes dels store, helt udvoxede, dels forholdsvis mindre udviklede Fiske paa en Plads, der i flere Maaneder har henligget helt udtørret og aldeles haard. Han paaviser først det urigtige i Yarrells Teori, der antog en ved Regnen pludselig fremkaldt Livsvirksomhed i den efterladte Fiskerogn; i Ostindien er Legetiden nemlig i Almin-

*) »Det er en bekjendt Erfaring om Aalen, at den stundom om Natten gaar paa Land for at søge Næring eller begive sig fra et Sted til et andet«. (Krøyer, Danm. Fiske.).

**) Jfr. dette Tidsskrift 3. R. 1. Bd. S. 255 og følgd., hvor adskilligt af det her anførte allerede en Gang er kommet paa Tale (1864).

delighed i Begyndelsen og ikke i Slutningen af Regntiden; og skulde Æggene modstaa Heden, Insekterne, Fuglene osv., maatte de begraves meget dybt i Dyndet, men hvorledes dette skulde være muligt for Fiskene indses ikke let. Han bemærker derefter, at dersom Fiskene i Almindelighed døde, naar Vandet begyndte at slippe op, vilde man i det mindste se nogle ligge døde og døende, og mange Damme vilde snart blive ganske fisketomme. Fiskevandringer, hvis Mulighed dog altid vil være afhængig af Afstanden fra andre Fiskevande og deslige stedlige Forhold, ville i mange Tilfælde heller ikke kunne anvendes som Forklaring. Men det er allerede omtalt, at visse Fiske kunne leve i flydende Dynd, uagtet dette ikke kan træde i Stedet for Vand til at holde Aandedrættet vedlige, og D. antager derfor, at man allerbedst kan forklare den omtalte Fremtoning (»Fiskeregnen«) ved en Sommerdvale*) svarende til den hos andre Dyr stedfindende Vinterdvale. Deres lave Organisation gjør dem det lettere at falde hen i denne skindøde Tilstand i den tørre Aarstid, naar Vand og Føde begynde at mangle, end mange andre Dyr med en højere Organisation, f. Ex. visse Arter af Krokodiler og Padder, med hvilke det samme ikke desto mindre er Tilfældet. De indfødte i Indien antage, at det gaar saaledes til, og mange af dem forsikre — hvilket ogsaa er Tilfældet med enkelte Evropæere — at de have set Fiske blive gravede op fra den haarde Bund i fuldkommen tørre Damme og komme til Live igjen ved at lægges i Vand. At mange af disse Fiske meget vel formaa at grave,

*) Jfr. Brehms vistnok rigtige Bemærkning i en foregaaende Artikel, at denne »Sommerdvale« i Virkeligheden ogsaa er at opfatte som en Vinterdvale.

derom kan man overbevise sig ved at iagttage deres Levemaade i et Akvarium; oprører man Vandet, eller blive Fiskene paa anden Maade forskrækkede, ser man, hvorledes de smaa Smerlinger (Platacanthus) og mange andre Fiskearter (Etroplus: Flodlæbefiske) strax søge ned til Bunden og forsvinde i Sandet, hvori de hurtig rode sig ned og skjule sig saa omhyggelig, at det ofte er vanskeligt at finde og fange dem, naar man vil skifte Sandet i Akvariet. — Efterhaanden som Vandet i Dammen bliver lavere, samle Fiskene sig rimeligvis i de Huller og Steder, hvor der endnu er lidt Vand tilbage, og der kan man ofte se dem i stor Mængde, tæt sammenpakkede og kun med saa meget Vand over sig, at deres Rygfinner ere dækkede. Forstyrrer man dem, dykke de ned i det tykke Dynd, og vilde man forsøge at fange dem med et Net, vilde man rimeligvis slet ikke faa noget; imidlertid maa de fra Tid til anden komme op til Overfladen for at aande og blive da et let Bytte. Alt som Vandet fordamper, synes Fiskene at blive mere og mere døsige, og til sidst grave de sig ned i det bløde Dynd og vente der i en dvaleagtig Tilstand paa, at deres naturlige Element skal komme tilbage. Pandsermaller (Callichthys asper) ere i Guyana blevne fundne paa Steder, hvor man gravede Brønd, og Krokodiler opgraves ofte paa Ceylon i de hede Maaneder i sovende Tilstand af de udtørrede Dammes Dynd; efterhaanden som Føde og Vand begynde at svigte dem, trække de sig ned i Dyndet. Sneglene lukke deres Laag i og blive liggende i Dyndet, indtil Regnen befrier dem; saa give de sig strax til at lægge Æg. I 1866 rejste Day gjennem et Distrikt, som var aldeles udtørret

af Vandmangel, netop som den første svære Regnbyge faldt; faa Timer efter saa han en Del Ampullarier (store Ferskvandssnegle, der aande baade ved Gjæller og Lunger) i en aaben vandfyldt Grøft i fuldt Arbeide med at lægge deres lange Æggesnore. Da de faldt i Dvale, vare Æggene altsaa fuldt udviklede i deres Legemer, men saa snart Regnfaldet vakte dem til Liv, begyndte de strax paa Forplantningsværket. Hvorfor skulde da ikke Ferskvandsfiskene i Ostindien holde Sommerdvale paa samme Maade? Rimeligvis have de ogsaa deres Æg fuldfærdige, naar deres Dvaleliv begynder, og skride til at lægge dem, saa snart den vaade Aarstid atter vækker dem til Liv. Emerson Tennant fik paa Ceylon en Anabas, som man havde udgravet af Bunden paa en udtørret Dam halvanden Fod under Overfladen; og af en engelsk Embedsmand, Hr. Whiting, blev det ham meddelt, at han to Gange havde været til Stede, naar Bønderne havde opgravet Fisk. Jordbunden var haard og fast, men Klumperne faldt fra hinanden, naar de bleve kastede op med Spaden; Fiskene kom til Syne friske og helt udvoxede (9—12 Tommer lange), og saa snart de kom frem for Dagens Lys, smækkede de sig med Kraft op fra Jorden. — Heuglin medbragte fra sit Ophold i Øst-Afrika en ny Mallefisk (Clarotes Heuglini), som kom for Dagslyset ved Brøndgravning i Steppen, i 6—8 Fods Dybde, i bedste Velbefindende. Man var endnu ikke naaet ned til Vandet, men kunde allerede spore Fugtigheden i det Ler, der omgav Fisken. H. forsynede den med Vand og saa den bevæge sig i det med samme Lethed som andre Fiske; senere bragte han den paa tørt Land igjen og saa til sin Forbavselse, at

den levede 3 Dage paa den af Central-Afrikas Sol gjennemglødede Jord i hans Have, førend den døde*).

Den for de ovenfor omtalte ostindiske »Vandrefiske« ejendommelige Hulhed i Hovedet (»Labyrinten«) har aabenbart intet at bestille med Sommerdvalen; thi der viser sig i Ostindien efter et Regnskyl ikke alene slige »hulhovede« Pigfinnefiske (Labyrintgjællede), men ogsaa Karpefiske og Fiske af andre Familier, som jo maatte dø, naar Vandet tørrede ud, og snart paa denne Maade vilde blive udryddede paa mange Steder, hvis hin Dannelse var nødvendig for at holde Livet vedlige under disse Omstændigheder. — Den i de hede og tørre Klimaer forekommende Sommerdvale er aabenbart det samme som Vinterdvalen hos en Del af de i middelvarme og kolde Egne levende Dyr, saasom Flaggermus, Bjørne, Pindsvin osv. Der vil kunne anføres adskillige Exempler paa, at ogsaa Fiske høre til de Dyr, der ligge i Vinterdvale. I England grave Aalene sig i Vintermaanederne over en Fod dybt ned i Mudderet, og i Sommersetshire vide Folk at finde de Huller, hvori de ligge, deraf, at Rimfrosten ikke lægger sig over dem, og grave dem ud i Dyngevis; fra Nord-Amerika beretter Mitchell ogsaa, at Aalene om Vinteren ligge skjulte i Dyndet og tages der i stor Mængde ved at man spidder dem. I strænge Vintre har man ogsaa fundet Karper i stort Antal tæt sammentrængte og nedgravede i Mudderet paa Bunden

*) Hyrtl, der anatomerede Fisken, betvivler imidlertid hele Historien, fordi han i dens Mave fandt 11 unge Exemplarer af en anden i Vand levende Malleform (Synodontis), der vare meget lidt angrebne af Fordøjelsen, og fordi Exemplaret efter hans Mening bar tydelige Spor af at være fanget paa Krog! Heller ikke frembød den noget Bygningsforhold, der kunde forklare dens Sejglivethed ude af Vandet.

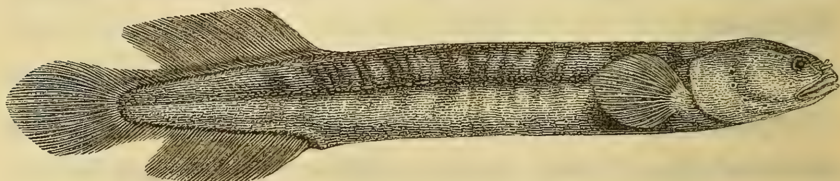
af Fiskedamme, hvor de saaledes tilbringe mange Maaneder uden at tage Føde. Yarrell beretter, at Tungerne gaa op i Arunfloden næsten lige til Arundel og opholde sig der hele Aaret, idet de grave sig ned i Sandet i de kolde Maaneder.

Vi ville endnu sige et Par Ord om den oftere nævnte Klatreaborres formentlige Klatreevne. Fortjener denne Fisk i Virkeligheden sit Navn, »den opadstigende« (Anabas) og »den klatrende« (scandens)? De ældste Efterretninger om slige Klatrelyster hos Fiske skylde vi muhamedanske rejsende, som i det niende Aarhundrede gjennemrejste Ostindien, og hvis Rejseberetning er bleven oversat paa Fransk af Reynaud. De omtale en Havfisk (Brakvandsfisk maaske?), som forlader Vandet og klatrer op paa Kokospalmen for at drikke dens Saft (!). Næsten tusinde Aar senere (1791) underrettede vor Landsmand Lieutenant Daldorf Sir Joseph Banks om, at han havde set en slig Fisk paa Stammen af en Palme, fem Fod fra Roden, og beskriver omstændelig, hvorledes den bar sig ad med at klatre videre op ad Stammen. En Stadfæstelse paa disse Beretninger afgiver det tamuliske Navn paa denne Fisk »Pannieri«, der betyder: »en, der klatrer op ad en Palme«; og paa Malabar-Kysten og andre Steder tro de indfødte bestemt paa disse Fiskes Klatreevne. Layard spurgte nogle Fiskere, hvorfor deres Indhegninger til at fange Fisk i vare lukkede med et Net for oven, og fik til Svar, at ellers vilde nogle af Fiskene klatre op ad Risene og slippe bort; det var dog maaske de smaa klatrende Kutlinger (Boleophthalmus), paa hvilke der her blev tænkt. Vist er det, at hverken Anabas eller Ophicephaler blive i et

aabent Akvarium uden Net over; selv om der er mere end en halv Alen fra Vandet til Randen, lykkes det dem altid at hoppe ud om Natten og kravle bort. — Paa den anden Side formaaede hverken Buchanan (Forfatteren til et Værk om Ganges-Fiskene) eller Cantor (der har udgivet en Beskrivelse over de malayiske Fiske) eller Emerson Tennant at tilvejebringe et ligefremt Bevis paa denne Evne, ei heller hørte de nogensinde Beboerne af Malakka eller Ceylon omtale denne Sag. Dr. Day udtaler ikke selv nogen afgjørende Mening, men anfører kun de Indvendinger, som Buchanan gjorde gjældende mod Daldorfs Iagttagelse, af hvilke den er den vigtigste, at Klatreaborren, som han fandt paa en Palmestamme, kunde være efterladt af en Fugl i et af de smaa Rum mellem de afhuggede Bladskeder og Stammen.

Paa den Tid, da Dr. Day affattede den Artikel, hvoraf vi fornemmelig have laant nærværende Meddelelse, havde den videnskabelige Verden endnu ei faaet Efterretning om en mærkelig Dyndfisk, der findes paa Ny-Seland. I Efteraaret 1867 modtog Dr. Günther (den bekjendte Forfatter af det britiske Museums Fiskekatalog) et Brev fra Dr. Hector, hvori han beskrev en sex Tommer lang Fisk, der blev udgravet fra en Dybde af fire Fod i en af sejge Trærødder gjennemvævet Lermasse. Stedet ligger syvogtredive Fod over Hokitika-Flodens Vandspejl og en god halv Mil fra Havet og var tidligere ved Højvande blevet overskyllet af Floden. For lidt over to Aar siden fandtes her en med tæt Skov bedækket Sump; siden den Tid har et Selskab af Guldgravere gjennemrodet Jordbunden i alle Retninger, saa at i det nævnte Tidsrum hverken Flod- eller Regnvand formaaede at

samle sig der, og Jordbunden som en Følge heraf er lagt helt tør. Dr. Hector føjer til, at de tidligere Nybyggere hyppig til deres store Forbavselse tilligemed deres Kartofler havde opgravet levende Fiske af den fede Markjord. Distriktsopsynsmanden Shaw har undersøgt en syv eller otte af disse Fisk, som vare udgravne af Hulheder i Lerjorden; han iagttog, at de strax efter at være udtagne af Jorden bevægede sig med megen Livlighed, men naar de bleve satte i Vand, bleve de dvaske og døde meget snart. Fiskene havde en Længde af imellem tre og syv Tommer. Tilligemed Dr. Hectors Brev fulgte der et Exemplar af den beskrevne Fisk. Dr. Günther betragter den som en Repræsentant for en ny Slægt, som han kalder Neochana. Den hører til Laxegeddernes (Galaxidernes)

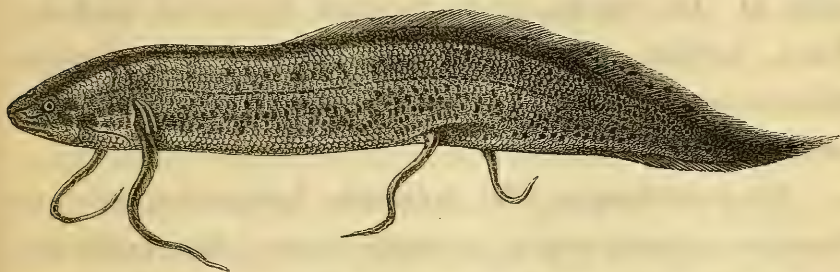


Neochana (noget formindsket).

Familie (hvorfra den imidlertid adskiller sig ved at mangle Bugfinnerne), en mærkelig i Ny-Seland (5 Arter) rigt optrædende Gruppe, som mod Vest er udbredt indtil Ny-Sy-Wales (3 Arter) og Van Diemens Land (2 Arter) og østerpaa indtil Sydspidsen af Amerika (Chile, Patagonien, Ildlandet og Falklandsøerne: 4 Arter). Fra Slægten Galaxias adskiller den nye Fisk sig ogsaa derved, at den har meget smaa, næsten kun rudimentære Øjne, noget, der tyder paa, at den sædvanlig lever i Dynd eller paa sumpede Steder. Alle Galaxier ere mærkværdig fede, og det var ogsaa Tilfældet med den indsendte Neochana. Dr. Günther, der havde ventet

at finde Fisken meget udmagret af langvarig Faste, overraskedes meget ved at finde dens Mave stærkt udspændt af halvtfordøiet Føde, der bestod af smaa Insektlarver; han minder sluttelig om den Kjendsgjerning, at hos talrige Fiskegrupper, der leve i Dynd eller periodisk i en udtørret Jordbund (Krybefiske, Ophicephaler, Maller, Tand-Karper, Nilgedder osv.) Bugfinnerne enten kun findes antydede eller ganske mangle hos visse Former af dem alle. Disse Finners Bestemmelse er nemlig at holde Legemet i Ligevægt under Svømningen, men Fiske, der en stor Del af deres Liv kun rode i Dyndet, behøve dem mindre end andre, og de inddrages da som overflødige i Kraft af Naturens almindelige »Sparsommelighedslov.«

Heller ikke bør Iagttagelserne om Lungefiskene (Lepidosiren), disse ved deres ualmindelige Lemmeform, hæmmede Gjæller og til Lunger fuldstændig omdannede



Lepidosiren (meget formindsket).

Svømmeblære udmærkede amfibialske Fiske, hvoraf 1 Art er kjendt fra det nordlige Brasilien, en anden fra Mellem-Afrika (Senegambien, Abessinien og Mosambik), her forbigaaes med Tavshed. De Exemplarer af denne sidste Art, der ere bragte levende til London, have været indesluttede i Klumper af haardt Ler, hvori de befandt sig i 8 Maaneder uden at give Livstegn fra sig, indtil disse Klumper blev lagte i Vand, hvorved de revnede og opløste sig, og et mørkt ægdannet Legeme kom til

Syne, der lignede en stor Kokong; ogsaa disse Hylstere *) brast og frigave deres Beboere, der strax skød med Livlighed gjennem Vandet og med stor Graadighed fortærede Orme, Frøer og Kjød. Periodisk, men med ubestemte Mellemrum, hæver Lungefisken sig op til Vandets Overflade, indtil den forreste Del af Hovedet og hele Munden er over Vandet, aabner saa denne i nogen Tid, udvider Struben, fylder denne med Luft, lukker Munden og synker saa igjen ned i Vandet, trækker Struben sammen for at drive Luften ind i Lungerne (hvorved et Par smaa Luftblærer ofte trykkes ud af Gjællespalterne) og indtager igjen sin gamle Stilling, hvilende paa Bunden af Karret, 1½—2 Tommer fra dette, støttet paa de traaddannede Lemmer, med Snuden gjemt i en Krog eller tildels skjult i Gruset. En Gang saa Gray den stige op og indtage Luft, strax efter at den ogsaa havde forsynet Gjællerne med nyt Vand, hvilket enten sker med lukket Mund gjennem Næseborene, eller paa forskjellig Maade gjennem den aabnede Mund.

De Jordklumper, der indeholde Lungefiske, have en Størrelse omtrent som to knyttede Næver. Man finder dem i Rismarker, Sumpe, Damme eller Floder, i hvilke denne Fisk er hyppig, men som tørre ud i den hede Aarstid, der i Senegambien f. Ex. skal vare 9 Maaneder af Aaret. Negerne grave dem ud mod Slutningen af Tørtiden fra tre Kvarters Dybde med en spids Stok for at benytte dem til Føde **). Inde i disse Jordklumper

---

*) I Univers. zoologiske Mus., Værelset 11, Skabet C vil man se et af disse Dyr, endnu halvt indesluttet i sin brustne Kokong.

**) En anden Fisk, der synes at leve paa samme Maade, er den i Nilen og Gambia levende Gymnarchus — en aaleformig »Nil-

finder man, som ovenfor anført, den egentlige Kokong, en tyndvægget Kapsel, der er dannet — ikke af Blade, som man en Gang antog — men af størknet Overhudsslim, rund i den ene Ende, lukket i den anden lidt spidsere med ligesom et hvælvet Laag med en lille Aabning som et Knappenaalsstik i Midten. Op mod denne Aabning ligger Dyrets Mund, og det er derfor rimeligt, at Aandedrættet under Dvalelivet holdes vedlige gjennem denne fine Aabning. Rører man ved en Kokong med en levende Lungefisk i, udstøder den et lydeligt Skrig; i Kokong'en ligger den sammenrullet, med Halespidsen op over Hovedet, dog saaledes, at Munden er fri. Duméril iagttog i Paris to Lungefiske, der vare sendte dertil i deres Svøb, og satte dem i Frihed i et Akvarium ved en langsom Opblødning af Svøbet; en Maaned efter at dette var sket, viste der sig Tegn til, at det Øjeblik var kommet, da de i den bløde Jord paa Bunden af Akvariet skulde søge det Skjul, som under naturlige Forhold er en Livsbetingelse for dem i den tørre Tid; deres Rastløshed, stærke Slimafsondring og de Forsøg paa Flugt, som de gjorde, viste, at de følte en uimodstaaelig Trang til at opsøge et andet Medium end det, hvorved de hidtil havde befundet sig vel. D. søgte da at bringe dem under Livsvilkaar, der lignede dem, hvorunder de befinde sig, naar Bunden af de Vande, hvori de leve, er lagt tør og begynder at

---

gedde« uden Bugfinner, Gatfinne eller Halefinne — der, naar Vandet synker, bliver tilbage i de tidligere oversvømmede Enges Dynd i Huller af 6—7 Alens Dybde uden Vand; ogsaa hos den træder den celleløse blodrige Svømmeblære i Tørtiden eller Dvaletiden i Lungens Sted. Ogsaa visse Fiskepadder (Aalepadden: Amphiuma, og Siren: Siren lacertina) leve fortrinsvis i Dynd og udgraves, naar Grøfterne i Syd-Karolinas Rismarker blive rensede.

blive haard. Vandet i Akvariet blev efterhaanden taget bort, fra det Øjeblik Fiskene havde begyndt at grave sig ned i Dyndet. Efter neppe tre Ugers Forløb var Jorden haard og tør og revnet paa flere Steder. Efter 70 Dages Forløb viste det sig, at de havde hver dannet sig deres Hylster og belavet sig paa at henleve den ved Kunst frembragte Tørtid i en Slags Dvale, der dog ikke var dybere, end at de bevægede sig inde i Svøbet ved den mindste Berørelse. De Gange, de havde dannet i Jorden, i det de rodede sig ned i denne, vare blevne staaende og havde glatte Vægge af den rigelige Hudslim, der afsondres af Dyrene paa denne Tid og danner Svøbet omkring dem der, hvor de lægge sig til Ro. Man kjender i øvrigt denne Kokong-Dannelse kun hos den afrikanske Form (Protopterus annectens), ikke hos den meget sjældnere sydamerikanske Form (Lepidosiren paradoxa), af hvilken kun 4—5 Exemplarer ere komne til Evropa, fundne i Sumpe, Søer og Render i Nærheden af Amasonfloden og dens Bifloder. — Den Omstændighed, at disse mærkelige Fiske baade have virkelige Lunger og (om end hæmmede) Gjæller, er, som naturligt var, sat i Forbindelse med og forklaret af deres amfibialske Liv, hvorved dog rigtignok er at bemærke, at mange andre Fiske jo forholde sig paa lignende Maade i biologisk Henseende uden at have Lunge, og paa den anden Side, at den ikke mindre mærkelige Fiskeform (Ceratodus), som for kort Tid siden er opdaget i Nyhollands Ferskvande (i Queensland) — og som i mange Henseender viser sig at være en nær Slægtning af Lepidosiren og Protopterus og navnlig ligesom disse er udstyret baade med Lunger og med (fuldt udviklede) Gjæller —, ikke vides til visse Tider af Aaret at være en

Beboer af egentlig tørt Land (Det hedder dog om den, at den har en vis Tilbøjelighed til om Natten at gaa op paa de flade Dyndbredder, hvor der er lidet eller intet Vand). Under normale Forhold aander den formodentlig kun ved sine Gjællers Hjælp, men bliver Vandet tykt, dyndet og fuldt af uaandbare Luftarter, stiger den op til Overfladen og tager Luft i sine Lunger, og dette Tilfælde vil vistnok indtræde, hver Gang Tørken stærkt formindsker Vandstanden i det hede Ny-Hollands Bække. Tørre de fuldstændig ud, vil ogsaa den sikkert, hvilende i Dvale i den hærdnede Dyndbund, med Lethed overstaa denne Prøve paa dens Livskraft, ligesom de afrikanske Lungefiske og de mange andre i det foregaaende nævnte Fiske, der overvintre eller »oversomre« (hvad man nn vil kalde det) paa Bunden af Tropelandenes udtørrede Vandlejer.

Mindre Meddelelser.

---

1. **„Beskyttelses-Lighed“.** Prof. Cope i Philadelphia havde faaet et Exemplar af en Slange, Cyclophis æstivus, fra Nord-Carolina. Paa Grund af Slangens smækre Skikkelse og dens smukke grønne og gule Farve havde man hidtil antaget, at den i Almindelighed opholdt sig paa Træer og Buske. Men i Fangenskabet viste den aldrig Spor til saadanne Sædvaner og levede mest paa Jorden. Derimod viste den den besynderlige Adfærd, at den hævede sit Hoved og 2—3 Tommer af sit Legeme op over Jorden og holdt sig stivt i denne Stilling hele Timer igjennem. Den lignede da paafaldende et Skud af en grøn saftig Plante og bliver sandsynligvis ogsaa af mindre Dyr anset for at være det.

2. **Dyrelivet i en asiatisk Saltsø.** De eneste i Saltsøen Van i Armenien levende Dyr, siger en fransk Samler, som har rejst der, ere en Bille af Slægten Hydroporus og en Fisk af Karpefamilien (Alburus Tarichi). Vandet er saa sodaholdigt, at det skummer, naar de omboende vaske deres Linned deri; Bredderne ere bedækkede med Klumper af krystalliseret Salt. Der lever hverken Bløddyr eller Krebsdyr deri og ingen andre Fiske end den ovennævnte, men denne er der da ogsaa i stor Mængde; den fiskes kun til en bestemt Tid om Foraaret, naar den laver sig til at stige op i de ud i Søen faldende Smaafloder. Indtægten deraf angives til 50 à 60,000 Pjastre om Aaret. Man ser da paa alle Huse i Omegnen lange Guirlander af de tørrede Fiske, og store Karavaner af Heste og Æsler give Møde for at bortbære den saltede Fisk i Sække. Des værre er der ikke oplyst noget om, hvad denne Fisk lever af.

Dansk Havebog

af

F. J. Chr. Jensen.

En grundig Veiledning i Frugt-, Blomster- og Kjøkkenhavedyrkningen samt Driveriet

Med et halvthundrede i Texten indtrykte oplysende Afbildninger.

Fjerde gjennemsete og forøgede Udgave.

Priis 2 Rd.

Kort Oversigt over Indholdet:

I. Afdeling: **Theoretiske og praktiske Forarbeider.** II. Afdeling: **Kjøkkenhaven.** III. Afdeling: **Frugthaven.** IV. Afdeling: **Driveriet.** V. Afdeling: **Kort Oversigt over de vigtigste maanedlige Arbeider i Kjøkken-, Frugt-, Driveri- og Blomsterhaven.**

Dette Oplag er paany gjennemseet og **forøget med flere værdifulde Tillæg,** navnlig hvad **Blomster- og Frugthaven** angaaer.

Dværgfrugttræers Behandling

eller

Veiledning til af smaa Træer at faae stor Frugt.

Af

N. E. Hofman (Bang).

Med 37 Afbildninger.

Priis 48 Sk.

(**»Berl. Tid.«**) »I Løbet af 4 Aar er der i **Hofmansgaves Have** blevet plantet **500 Dværgtræer** og Resultaterne have der været saa gode, at **Forfatteren** har troet at burde meddele dem, og det saa meget mere som mange mindre Jordbrugere ved at see **de smaa Træer bære store Frugter** have faaet Lyst til selv at forsøge paa at dyrke dem.«

(**»Ugeskrift for Landmænd.«**) »Dette Skrift indeholder **en med talrige Afbildninger forsynet udførlig Veiledning til Dyrkningen og Pasningen af Dværgfrugttræerne,** og da det heelt igjennem vidner om Forfatterens Sagkundskab i denne Retning, vil det sikkert formaae i en større Kreds at vække Interessen for Dværgfrugttræerne og bidrage til at skaffe dem den rette Udbredelse hos os.«

Indhold af 5te Binds 2det Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rd. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Ladegaardsvej Nr. 11, D. sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvejen Nr. 5. eller til Dr. phil. Eug. Warming, Søgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

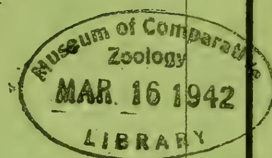
TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,



UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

MED I TEXTEN INDTRYKTE AFBILDNINGER.

FJERDE RÆKKE.

(Tyvende Aargang.)

FEMTE BINDS TREDIE HEFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1873.

Blomsterløse Planter.

Veiledning til Bestemmelse af de i Danmark hyppigst forekommende **Svampe, Laver, Alger** og **Mosser.**

Af

E. Rostrup.

Pris 88 ß.

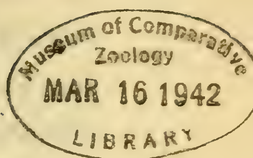
Af Bladenes udførlige Anmeldelser anføres:

(Berl. Tid.) »En Oversigt over samtlige indenlandske lavere Planter, svarende til Nutidens Fordringer, har længe været **et Savn i vor Literatur.** — — Det er vor Overbevisning, at Forfatteren har løst sin Opgave paa **en fyldestgjørende** Maade og at han vil have ligesaamegen Tilfredsstillelse af dette Arbeide, som af hans **»Veiledning i den danske Flora«**, hvoraf allerede **3de** Oplag ere udkomne.«

(Dagbladet.) »Forfatteren har heri givet en kortfattet, men anskuelig Beskrivelse af de i Danmark hyppigst forekommende **Svampe, Laver, Alger** og **Mosser,** — tilligemed en orienterende Indledning. For **enhver af Botanikens talrige Velyndere,** hvis Interesse strækker sig ud over de mere iøinefaldende Blomsterplanters Omraade, vil denne Bog være en **nyttig** og **kjærkommen Veiledning.**«

(Fædrelandet.) »Forfatterens sikkre Blik og bekjendte Sagkundskab, borger for, at der ved hans »Beskrivelse af de blomsterløse Planter« vil kunne opnaaes en **god Kundskab om de mærkeligste Repræsentanter for de store Plantegrupper: Svampe, Alger, Laver** og **Mosser.**«

(Lolland-Falsters Stiftstid.) »Da disse Planter ikke tidligere ere gjorte til Gjenstand for nogen samlet populær Fremstilling, vil Bogen vistnok blive et **velkomment Hjælpemiddel** for dem, der **dyrke Botanik,** og blive modtagen med samme Bifald, som den almindelig udbredte »Veiledning«.



Om Virkningen af Synsanomalier hos Malere.

Efter Dr. Liebreich ved Cand. mag. Hannibal Jespersen.

»Det sete afhænger af Øjnene«, enhver har sit Syn paa Verden, og hvor én ser alt rosenrødt, ser en anden kun graat i graat; — herom ere alle enige, og omtrent lige saa enig er man i Reglen om, at dette ikke gjælder det rent legemlige Syn, hvor Talen er om Opfattelsen af et udenfra kommende Lysindtryk. Og dog ser i Virkeligheden heller ikke — rent udvortes taget — Omverdenen ens ud for alle Mennesker: subjektive Ejendommeligheder i Øjet, der øve en forstyrrende Indflydelse paa de Lysindtryk, som det enkelte Menneske modtager, høre langt fra til Sjældenhederne, men man mærker i Reglen kun lidet til saadanne Fejl hos andre, fordi de Mennesker, der lide af Synsanomalier, snart mærke, at de ere i Minoritet, og derfor ikke ville udtale en Dom, som de ere visse paa at faa underkjendt. Noget anderledes stiller Sagen sig, hvis Mennesker med et abnormt Syn fremstille Omverdenen for andre saaledes, som den tager sig ud for dem selv, og nu forlange, at vi skulle kjendes ved deres Gjengivelse, hvis — med andre Ord — en Malers Øje lider af subjektive Ejendommeligheder.

Den engelske Ofthalmolog Dr. Liebreich har i en Afhandling, der i Fjor Foraar blev forelagt Videnskabernes Selskab i London, gjort opmærksom paa, at en for adskillige Malere ejendommelig Manér ofte kan være Følgen af en Synsanomali, og han har paavist det for enkelte Maleres Vedkommende ved en ren optisk Undersøgelse af Billederne.

Blandt disse Malere er Turner, en af Englands berømteste Landskabsmalere (f. 1775, d. 1851) og navnlig berømt for hans Billeders glimrende Farvepragt. I de senere Aar af hans Liv forcerede han imidlertid en ham ejendommelig Manér til en saadan Yderlighed, at hans Billeder bleve aldeles uforstaaelige, saameget mere som Sujetterne dertil ere temmelig fantastiske; og da tilmed en høj Grad af Særhed og Excentricitet udviklede sig mere og mere hos ham med Aarene, har man i Reglen været mest tilbøjelig til kun at betragte disse Malerier som rene Kuriositeter, fremkaldte ved en fix Idé, om end Englænderne gjennemgaaende ere blinde for Fejlene hos deres forgudede Mester. Nu er det imidlertid lykkedes Dr. Liebreich at paavise, at »Manéren« er Følgen af en Øjensygdom, der udviklede sig hos Turner i hans sidste Leveaar. Vi ville lade Dr. Liebreich selv tale:

»Da jeg for omtrent 1½ Aar siden kom herover til England og mindst tænkte paa, at min lille Ferierejse skulde blive til et stadigt Ophold, gjaldt min første Udflugt Malerisamlingen: jeg længtes efter at gjøre Bekjendtskab med Turners Billeder, som jeg paa Fastlandet ikke havde havt Lejlighed til at lære at kjende. Lige saa indtaget jeg blev i denne Malers ældre Billeder, lige saa forbavset blev jeg ved at betragte hans Malerier

fra en senere Periode: de saa ud, som om de enten vare malede af en ganske anden Maler, eller som om de i det mindste vare blevne beskadigede. Ved at underkaste dem en meget nøjagtig Undersøgelse fik jeg imidlertid et andet Syn paa Sagen, og idet jeg fortabte mig i Betragtningen over, hvad Grunden vel kunde være til denne store Forandring, blev det mig klart, at naar den samme Maler, der havde malet »Overgangen over Bækken«, senere leverede Billeder som »Mørke og Skygger«, saa kunde en saadan Forandring kun være begrundet i en Sygelighed, hvad enten nu denne maatte søges i Hjærnen eller i Øjet.«

»Mine Undersøgelser om Turners Liv førte ikke til noget Resultat: Alt, hvad jeg kunde faa oplyst, var, at i de 5 sidste Aar af hans Liv vare baade hans Syn og hans aandelige Evner svækkede, men dette gav ingen Oplysning om Grunden til de omtalte Forandringer, der begyndte at vise sig omtrent 15 Aar forinden dette Tidspunkt. Vilde jeg have nogen Oplysning, havde jeg derfor ingen anden Vej at gaa end at underkaste selve Billederne en omhyggelig og strængt videnskabelig Undersøgelse uden alle æsthetiske eller konstneriske Bihensyn.«

»Til den Ende udvalgte jeg mig nogle Malerier, der skrev sig fra omtrent Midten af den Periode, som jeg anser for sygelig eller dog ikke fuldstændig normal, og undersøgte dem i alle Enkeltheder med Hensyn til Farvetonerne, Tegningen og Fordelingen af Lys og Skygge.«

»En afgjørende Betydning for denne Undersøgelse fik det, at jeg var i Stand til at paavise, at den forfejlede Virkning, Maleriet som Helhed gjorde, kunde

føres tilbage til en eneste Fejl, der stadig kom igjen i alle Billedets Enkeltheder. Fejlen er en Stribning i lodret Retning, frembragt derved, at ethvert lysende Punkt er forlænget til en lysende lodret Linie. I det hele taget staar Forlængelsen i et ligefremt Forhold til Belysningens Styrke, saaledes, at jo stærkere det Lys er, som det paagjældende lysende Punkt i Naturen udsender, desto længere er den Linie, hvormed det er gjengivet i Maleriet. Solen frembringer saaledes i Midten af et Maleri en lodret Stribe af gult Lys, som deler det i to fuldstændig adskilte Halvparter, uden at disse ere forbundne ved en eneste vandret Linie.«

»I de første Malerier af T. er Solen tydelig tegnet som en bestemt begrænset rund Skive, der spreder sit Lys ligelig til alle Sider; og selv naar Tilbagekastning fra Vandspejlet frembringer lodrette Striber, ser man tydelig gjennem disse Horisonten, Landgrænsen i Forgrunden eller Bølgernes Omrids tegnet med vandrette Linier. I de Malerier derimod, som jeg her taler om, er al Detailtegning af enhver Art fuldstændig udvisket, hvor Gjenstandene rammes af disse lodrette Striber. Selv mindre stærkt oplyste Gjenstande, Huse og Mennesker, danne betydelig langtrukne Lysstriber. Paa denne Maade løbe naturligvis Huse, der ligge i Nærheden af Vandet, eller Mennesker i en Baad saa fuldstændig i ét med deres Spejlbilleder i Vandet, at den vandrette Grænselinie mellem Huset og Vandet eller mellem Baaden og Vandet aldeles forsvinder, og det hele bliver en uordenlig Sammenhobning af lodrette Linier. Alt hvad der i Billederne fra denne Periode er abnormt med Hensyn til Gjenstandenes Form, Tegningen og selv

Farvefordelingen kan forklares ved denne Spredning af Lyset i lodret Retning.«

»Hvorledes og hvornaar har nu denne Anomali udviklet sig?«

»Indtil Aaret 1830 er alt normalt. I 1831 mærker man for første Gang en Forandring i Koloriten, en Forandring, der giver T's. Arbejder en ganske ejendommelig Farvetone, som man ikke finder hos nogen anden Maler. Optisk set frembringes den ved et stærkere Lys, der falder over de lyseste Partier i Landskabet og danner en blaalig Taage, som stikker alt for meget af mod Omgivelserne, der ligge i Skygge. Fra 1833 breder dette Lys sig mere og mere i lodret Retning; det tiltager stadig med Aarene, og medens man i Begyndelsen kun bliver opmærksom derpaa ved en meget nøjagtig Undersøgelse, træde disse regelmæssige lodrette Linier efter Aaret 1839 saa tydelig frem, at de maa falde enhver i Øjnene. Dette tiltager i de følgende Aar saa stærkt, at det, naar man betrager Malerierne tæt ved, næsten ser ud, som om de vare ødelagte med Forsæt, derved at man havde fejet op og ned ad dem med en Pensel, inden de bleve tørre, og først naar man kommer temmelig langt bort fra dem, er det muligt at faa Mening og Sammenhæng i Kompositionen og forstaa, hvad de skulle forestille. I sine sidste Leveaar forcerede han sin Manér til en saadan Yderlighed, at det nu næppe er muligt at faa fat paa, hvad det er, han har villet fremstille.«

»Det er den almindelige Mening, at T. tilegnede sig en ejendommelig »Manér«, som han mere og mere ensidig gjennemførte, og at hans sidste Arbejder maa tilskrives en omtaaget Opfattelsesevne. Jeg er overbevist

om, at denne Dom er ukorrekt, for ikke at sige rent ud uretfærdig. Ordet »Manér« tages i meget forskjellig Betydning. I Almindelighed forstaar man derved noget vist ejendommeligt, som Maleren vilkaarlig tilegner sig; det kan være en Følge af Studierne eller af Ræsonnement, det kan være Udviklingen af et Princip eller Konsekventsen af en tilfældig Iagttagelse, et Forsøg eller et heldigt Træf. Intet af dette passer imidlertid paa det, man kalder »Manér« hos T. Hos ham er det ikke noget vilkaarligt, bevidst tilegnet eller en Følge af Skole; efter min Mening er hans »Manér« udelukkende en Følge af en Forandring i hans Øjne, som udviklede sig i de sidste 20 Aar af hans Liv. Som Følge af denne Forandring skiftede Naturen lidt efter lidt Udseende for ham, medens han uden at ane Forandringen troskyldig vedblev at gjengive den, som den tog sig ud for ham. Og han gjennemførte sin Gjengivelse med saa megen Troskab og Nøjagtighed, at vi ere i Stand til fra Billederne med Bestemthed at slutte os til Sygdommens Natur, følge dens Udvikling Skridt for Skridt og ved et optisk Forsøg godtgjøre Rigtigheden af den stillede Diagnose. Vi kunne paa denne Maade faa Naturen til at tage sig ud for os, som den tog sig ud for T., og som han gjengav den, og vi kunne faa et af T's. ældre Landskaber til at tage sig ud som et af dem fra hans senere Periode.«

»Da T. havde naaet en Alder af 55 Aar, tabte Linserne i hans Øjne en Del af deres Gjennemsigtighed, holdt noget af Lyset tilbage og bredte en blaalig Taage over de belyste Gjenstande. I svagere Grad er det samme Tilfældet ogsaa med det normale Øje, som man kan overbevise sig om ved følgende Forsøg. Betragt

et Billede, der hænger mellem to Vinduer. De vil ikke kunne se det tydelig; det er, som om det er tilsløret af en graalig Taage. Men hold saa Hænderne op til Øjnene, saa at De udelukker Dagslyset fra Deres Øjne, saa forsvinder Taagen, og Billedet ses tydelig. Lyset fra Vinduet spredte sig inde i Øjet og belyste de Dele af Nethinden, hvorpaa Billedet af Maleriet skulde dannes. Dersom vi ville undersøge Øjet og ved Hjælp af konstige Midler belyse dets indvendige Dele, vil det vise sig, at selv det klareste og smukkeste Øje ikke er saa fuldstændig gjennemsigtigt, som vi ere tilbøjelige til at tro. Jo ældre man bliver, desto mindre gjennemsigtige blive de indvendige Dele af Øjet, og da navnlig Linsen. Men for at frembringe en saadan Virkning som den, vi have iagttaget i de af T's. Billeder, der ere fra en senere Tid end 1831, skal der komme en sygelig Udvikling til. Fra dette Aar uddannede der sig — som det hyppig sker i lignende Tilfælde — en bestemt afgrænset uigjennemsigtig Plet i den for øvrigt kun ufuldkomment gjennemsigtige Linse, og Følgen heraf var, at Lyset inde i Øjet ikke længere blev spredt lige stærkt til alle Sider, men fortrinsvis spredte sig i lodret Retning.«

»Paa dette Stadium frembyder nu Sygdommen en Ejendommelighed, som faar en særegen Betydning for Maleren, idet den nemlig kun paavirker Opfattelsen af Gjenstandene i Naturen, hvor Lyset er stærkt nok til at frembringe denne ejendommelige Spredning inde i Øjet, medens det Lys, der kastes tilbage fra Maleriet, er alt for svagt til at frembringe en lignende Virkning: altsaa — Opfattelsen af Naturen er forandret, medens Billedet viser sig i sin sande Skikkelse og altsaa maa males galt, hvis det, fra Malerens Standpunkt set, skal være

en korrekt Gjengivelse. Først i de senere Aar af T's. Liv blev hans Syn i den Grad svækket, at han heller ikke tydelig kunde se Billederne. Her er en tilstrækkelig Forklaring af den Ejendommelighed, som vi finde i hans senere Malerier, uden at vi behøve at tage Hensyn til hans mentale Tilstand.«

»Det kunde synes dristigt at paastaa, at T's. Øjne have lidt af Sygelighed i en Periode af hans Liv, naar Konstkjendere og Kritikere ere enige om at anse Begyndelsen af denne Periode som Kulminationspunktet for hans Talent. Og dog tror jeg ikke, at min Opfattelse er i absolut Strid med den almengjældende. At befinde sig normalt fra et fysiologisk Standpunkt er ingenlunde en uafviselig Betingelse for konstnerisk Produktivitet: man kan ikke uden videre underkjende den Konstdommer, der kalder et Konstværk trivielt, dagligdags og uinteressant, som bærer tydelige Spor af Ophavsmandens fuldstændig sunde Sans og Aands Ligevægt, medens han er ude af sig selv af Begejstring over det, der fremkalder Formodning om, at Konstnerens Indbildningskraft bevæger sig paa Grænsen af det sygelige, om den ikke har overskredet Stregen.«

»Saaledes foretrække flere udmærkede Musikere og flere af Beethovens største Beundrere hans seneste Arbejder og betragte dem som de interessanteste, uagtet man deri kan spore Følgerne af hans Døvhed. I Digtekonsten give vi nogle Digterværker Plads blandt Konstens ypperste Mesterværker, i hvilke Digterens Indbildningskraft fører os langt ud over vor daglige Forestillingskreds.«

»Jeg finder det derfor fuldstændig i sin Orden, at det stemningsfulde, taagede Slør, som paa Grund af

den ejendommelige og sygelige Lysspredning hviler over T's. Malerier efter 1831, i hans Beundreres Øjne give disse Billeder et fortryllende Skjær. Man maa tilmed indrømme, at naar man overser de Fejl, der findes i disse Malerier, er der udmærkede Ting der imellem, og man ser, at den store Konstner vedblev at gaa fremad selv paa en Tid af hans Liv, da hans Øjensygdom skaffede hans Malerier en mindre gunstig Dom blandt Publikum. Men jeg kan rigtignok ikke give de Folk Ret, som ere begejstrede over T's. Billeder fra en endnu senere Periode, som kalde et paa Grund af optiske Fejl fuldstændig misdannet og ødelagt Billede mageløst, som kalde dette »Turners Manér«, tage det til Rettesnor for en Skole og efterligne det. I mine Øjne ligne de den Konsthandlers Karl, som, da han overbragte en Torso af en Venus, og Tjeneren forbavset spurgte, hvad hans Herre vilde med en Figur uden Hoved, Arme og Ben, svarede: det forstaar De Dem ikke paa, det er netop det, der er det smukke ved den.« *)

---

*) Paa dette Punkt af sit Foredrag oplyste Dr. L. det ved at forevise en Kopi efter et Oliemaleri i South-Kensington Museum. Dette Maleri blev ikke udstillet førend 1833, men blev malet noget tidligere efter en i Venedig optaget Skitse, førend T's. Syn havde taget nogen Skade. Ved Hjælp af optiske Midler kom dette Billede til at tage sig ud som et af dem, der ere malede efter 1839, og for at Tilhørerne paa en enkelt Gjenstand kunde iagttage det samme, som de nu havde set som ejendommeligt for et helt Maleris almindelige Udseende, valgte Dr. L. dernæst at vise dem paa samme Maade et enkeltstaaende Træ, navnlig fordi T. efter 1833 malede Træer, som ingen Botaniker kjendte, som aldrig havde været sete i Naturen eller malede af nogen anden Maler. — »Det syntes mig ikke rimeligt,« tilføjer han, »at T. skulde have komponeret et Træ, han aldrig havde set, sandsynligere, at han har malet saadanne Træer, fordi virkelige

Medens Turner afgiver Exempel paa en rent individuel Anomali, findes der andre Tilfælde af Synsanomalier hos Malere, som kunne henføres under almindelige Kategorier. Dette er navnlig Tilfældet, hvor Fejlen har sin Aarsag i en uregelmæssig Refraktion.

Som bekjendt frembringes der ved Hornhindens og Linsens Hjælp et formindsket og omvendt Billede af de foran Øjet værende Gjenstande, og Betingelsen for et tydeligt Syn er, at et skarpt begrænset Billede dannes paa Nethinden, der er det for Lysindtryk modtagelige Lag af Nervedele, som beklæder Indersiden af Øjeæblet; her maa de Lysstraaler, som udgaa fra ét Punkt af Gjenstanden, igjen forenes til ét Punkt (Fig. 1). Forenes de ikke her til ét Punkt, men brede sig til en lille Flade — hvad der er Tilfældet, hvis deres Foreningspunkt ligger foran eller bagved Nethinden (se de punkterede Linier i Fig. 2 og 3) — bliver Billedet paa Nethinden utydeligt. Den Afstand, i hvilken Billedet dannes bagved en Linse ɔ: Lysstraalerne fra et Punkt igjen forenes til et Punkt, afhænger dels af Linsens Krumning, dels af Gjenstandens Afstand. Jo stærkere Linsen er krummet, desto nærmere ligger Billedet ved Linsen, da den stærkere Krumning frembringer en stærkere Brydning ɔ: en stærkere Konvergens af de Straaler, der ere gaaede igjennem Linsen. Jo nærmere Gjenstanden ligger ved Linsen, desto fjærnere kommer Billedet til at ligge, en Følge af at Straalerne, der ramme Linsen, ere stærkere divergerende og derfor efter Bryd-

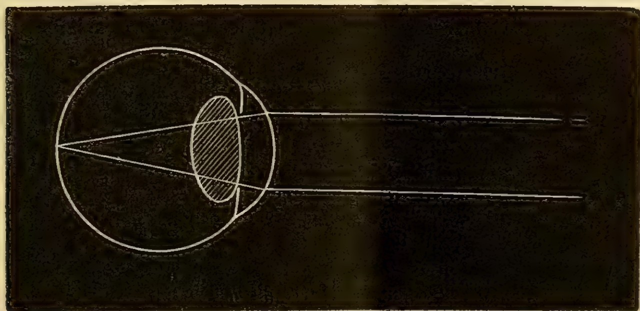
---

Træer for hans Øjne toge sig saaledes ud. Jeg har ved Hjælp af mit optiske Apparat søgt efter saadanne Træer og fundet dem. Her ser De et sædvanligt Træ, og ved Hjælp af mit Glas ser De det her omdannet til et af T's. Træer!«

ningen ere mindre konvergerende. Naar et normalt Øje ikke desto mindre er i Stand til at se saavel fjærne som nære Gjenstande tydelig — om end ikke paa én Gang — saa er Grunden den, at Øjet er begavet med Akkomodationsevne, en Evne til at afpasses efter større eller mindre Afstande, som er betinget af, at Linsen bliver stærkere krummet, naar Gjenstanden rykker nærmere til Øjet. Den stærkeste Akkomodation anvendes, naar vi tillempe vort Øje efter det nærmest muligt liggende Punkt, derimod anvendes ingen Akkomodation, naar vi betragte fjærnt liggende Punkter.

Øjets optiske Tilstand, naar det er afpasset for sit Fjærnpunkt, uden at der gjøres mindste Brug af Akkomodationen, kaldes dets Refraktion. Der er tre forskjellige Arter af Refraktion, det normale Øjes, det nær-

Fig. 1.

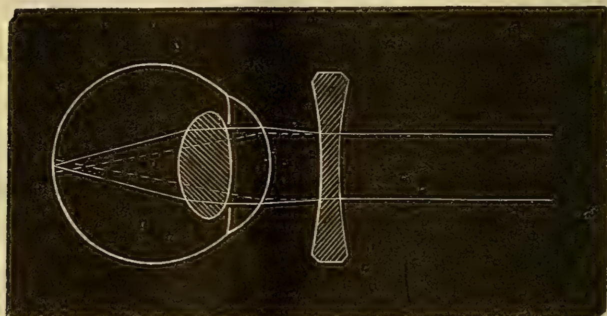


synede og det langsynede Øjes. — Det normale Øje er, naar der aldeles ingen Brug gjøres af Akkomodationen, tilpasset for uendelig lang Afstand ɔ: det samler parallele Lysstraaler paa Nethinden (Fig. 1).

Det nærsynede — myope — Øje har som Følge af en stærkere Krumning af Linsen en stærkere Refraktion og forener derfor de Lysstraaler, der komme fra et uendelig fjærnt Punkt, foran Nethinden (Fig. 2). For

at forenes paa selve Nethinden maa Lysstraalerne derfor være divergente ɔ: de maa komme fra et nærmere liggende Punkt. Jo mere nærsynet Øjet er, desto mere maa Straalerne divergere, og for at et saadant Øje skal

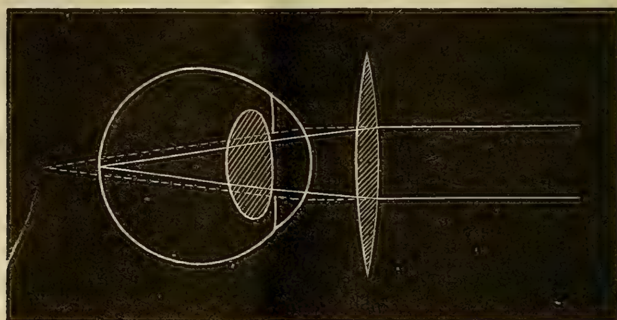
Fig. 2.



se fjærne Gjenstande tydelig, maa Straalerne fra en fjærn Gjenstand gjøres mere divergente ved Hjælp af konkave Øjeglas, Spredelinser.

Det langsynede — hypermetrope — Øje har derimod for svag en Refraktion; det forener konvergerende Straaler paa Nethinden; parallele eller divergerende Straaler samles bag Nethinden, med mindre der foran Øjet

Fig. 3.



anbringes et konvext Glas, en Samlelinse (Fig. 3). Da Linsen ofte med Alderen antager en fladere Form, blive ældre Folk, som bekjendt, hyppig langsynede.

Hypermetropi har ingen væsenlig Indflydelse paa Maleriet og kan nemt rettes ved konvexe Glas. Myopi derimod udøver sædvanlig Indflydelse saavel paa Konstnerens Valg af Gjenstande, som paa hans Maade at gjengive Gjenstandene paa. Ligesom en meget lille Skrift er Tegn paa Myopi, saaledes ere de Konstnere, der frembringe smaa Billeder, hvori Detaillerne ere meget udførte, malede med en meget fin Pensel, hyppigst Myoper.

Undertiden afviger Øjets Form fra den normale sfæriske, og denne Afvigelse kaldes Astigmatisme. Dette Forhold er først blevet nøjagtig undersøgt, da den bekjendte engelske Astronom og Optiker Airy opdagede det ved sine egne Øjne. Forestil Dem Meridianer tegnede paa Øjet som paa en Jordglobus, saa at den ene Pol ligger midt paa Øjets Forflade; Astigmatismen kan da forklares som en forskjellig Krumning efter to Meridianer, for Exempel to, der danne en ret Vinkel med hinanden. Følgen heraf er da en forskjellig Brydningsevne af Øjet i Retning af disse to Meridianer. Et Øje kan f. Ex. have normal Brydning i en horisontal Meridian, men være nærsynet i en vertikal Meridian. Smaa Forskjelligheder af denne Art findes ved saa godt som ethvert Øje, men bemærkes i Reglen ikke. Højere Grader af Astigmatisme, som kjendelig forstyrre Synet, ere heller ikke sjældne og træffes ogsaa blandt Malerne.

»Jeg har« — siger Dr. Liebreich — »havt Lejlighed til at undersøge flere udmærkede Konstneres Øjne, der lede af denne Anomali, og jeg har med stor Interesse undersøgt, hvilken Indflydelse Astigmatismen har udøvet paa deres Malerier. Hvor stor Betydning Fejlen faar, afhænger tildels af, i hvilken Grad og paa hvilken

Maade Fejlen er udviklet; men Virkningen viser sig ogsaa paa forskjellig Maade efter de Gjenstande, Maleren gjengiver. Et Exempel vil bedre oplyse Sagen. Jeg kjender en Landskabsmaler og en Portrætmaler, som begge lide af samme Art af Astigmatisme, saaledes at Refraktionen i den vertikale Meridian afviger fra Refraktionen i den horisontale: deres Syn er normalt for lodrette Linier, men er svagt myopisk for vandrette Linier. Denne Ejendommelighed har næsten ingen forstyrrende Indflydelse havt paa Landskabsmalerens Billeder. For at male fjærne Gjenstande behøves ingen klart tegnede Omrids, snarere ubestemte Former og let fortonede Mellemfarver, og Malerens Øje er normalt nok til at faa Syn paa disse Farver. En Kjendsgjerning har dog slaaet mig: Forgrunden i disse Malerier, der sædvanlig forestiller Vand med svagt krusede Bølger, er ikke gjengivet med samme Troskab som Mellem- og Baggrunden. Jeg har deri fundet smaa vandrette Penselstrøg af forskjellige Farver, som jeg slet ikke syntes fandtes paa selve Vandet. Jeg har da omhyggelig undersøgt Maleriet med et Glas, som, naar jeg anbragte det foran mit Øje, gjorde mit Syn ligesaa astigmatisk som Malerens, og nu fandt jeg Maleriet meget smukkere, Forgrunden ligesaa fuldendt som Mellem- og Baggrunden. Ved Hjælp af den konstig frembragte Astigmatisme traadte de vandrette Penselstrøg ikke længer saa skarpt frem for mig og smeltede saa godt sammen med det øvrige, at de kun tjente til paa en ejendommelig Maade at gjengive Vandets Farve og Gjennemsigtighed.«

»Paa Portrætmalerens Billeder har Astigmatismen havt en ganske anden Virkning. Han holdes højt i Ære i Paris paa Grund af sit betydelige Talent til at

opfatte og gjengive de forskjellige Personers Karakter og aandelige Individualitet. Hans Beundrere anse endog hans Billeders Portrætlighed for slaaende, medens man i Almindelighed mener, at han forsætlig lægger mindre Vægt paa den korrekte Portrætlighed ved at vælge en noget uklar Gjengivelse af Enkelthederne i Omrids og Former.«

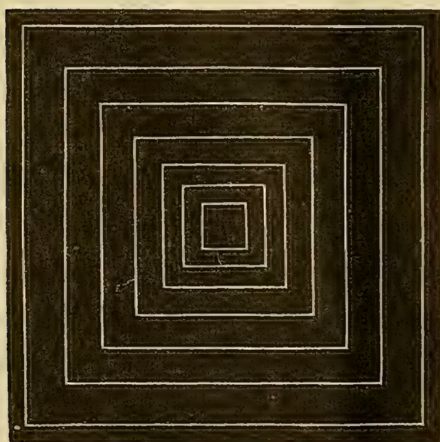
»En omhyggelig Undersøgelse af hans Billeder viser imidlertid, at denne Ukorrekthed, langtfra at være forsætlig, er en simpel Følge af Astigmatisme. I de sidste Aar har denne Malers Billeder tabt sig betydelig, som Følge af at den ukorrekte Gjengivelse har udviklet sig til en tydelig udpræget Disproportion. Halsen og Ansigtsrundingen er i alle disse Billeder betydelig forlænget, og den samme Fortrækning viser sig i alle Detaillerne. Hvad er Grunden hertil? Er Astigmatismen tiltaget? Nej, det er sjælden Tilfældet, men Virkningen af Astigmatismen er fordoblet, og det paa følgende Maade: Et Øje, der bryder de Straaler, som gaa i en Vertikalplan, normalt, men som er nærsynet for de Straaler, der gaa i en Horisontalplan, ser Gjenstandene forlænget i vertikal Retning, hvad De nemt kan indse ved at tegne et Kvadrat, begrænset af to vandrette og to lodrette Linier, og derpaa i Stedet for de to vandrette Linier tegne to bredere udvidskede Linier, saaledes som Billedet af disse Linier vil vise sig paa Nethinden, naar de fra dem kommende Straaler forenes foran denne. — Naar man er bleven saa gammel, at det normale Øje er langsynet, men ikke det nærsynede Øje, vil et saadant astigmatisk Øje som det omtalte paa kort Afstand se de lodrette Linier utydelig, da disse Lysstraaler forenes bagved Nethinden,

men vandrette Linier tydelig, og det vil derfor se nære Gjenstande forlængede i vandret Retning.«

»Portrætmaleren, hos hvem den svage Grad af Astigmatisme i Begyndelsen kun viste sig ved en Utydelighed i de horisontale Linier, er nu bleven langsynet for vertikale Linier, og ser derfor fjærnt staaende Personer forlængede i vertikal Retning; Portrætet, som han maler, ser han derimod paa nært Hold, det viser sig forlænget i horisontal Retning, fordi de vertikale Linier ses utydelig, og det males derfor betydelig mere forlænget end Originalen er. — Saaledes fordobles Fejlen. Dette vil blive Dem klarere ved nogle Forsøg.«

»Hvis de lodrette og vandrette Linier i denne Figur ved Hjælp af Linser, der ere begrænsede af Kugleflader, blive afbildede med samme Tydelighed paa en Skærm, ville de af mine Tilhørere, der lide af Astigmatisme, ikke se dem saaledes. De af Dem, hvis Syn er normalt, ville derimod iagttage, at der bliver Forskjel paa de vandrette og de lodrette Linier, naar jeg til mit Apparat føjer en Cylinderlinse*). Anbringer jeg en slig Cylinderlinse, der er krummet i lodret Retning foran

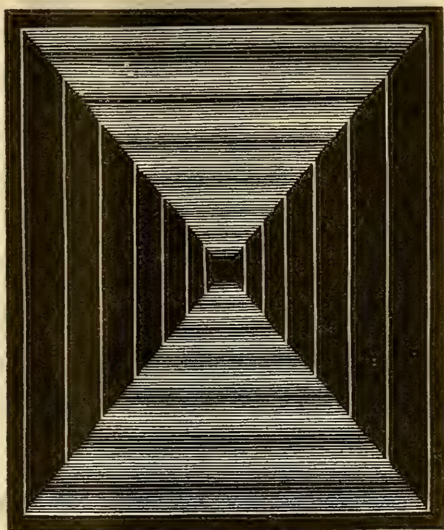
Fig. 4.



*) Sædvanlige Kikkertglas ere ved en omdrejende Bevægelse slebne paa en Kugleflade, Cylinderlinserne ved en frem- og tilbagegaaende Bevægelse paa en Cylinderflade. Disse have kun Krumning i én Retning og bryde derfor kun Lysstraalerne i én Retning.

min Kuglelinse, ville — som De ser paa Figur 5 — de vandrette Linier blive utydelige, fordi der i lodret Retning foregaar en stærkere Brydning end der fordres for den tydelige Billeddannelse paa Skærmen, og saaledes vil ogsaa Fig. 4 vise sig for det Øje, der er saaledes astigmatisk, at Hornhinden er stærkere krummet i lodret end i vandret Retning; det er nærsynet for vandrette Linier og ser Gjenstandene forlængede i lodret Retning. Dersom jeg anstillede dette Forsøg med farvede Linier i Stedet for med hvide, vilde man se, at Astigmatismen fremkaldte en Blanding af Farverne, og dersom jeg drejer Cylinderlinsen om en vandret Axe, ville De kunne se Virkningen af de forskjellige Arter af Astigmatisme.«

Fig. 5.

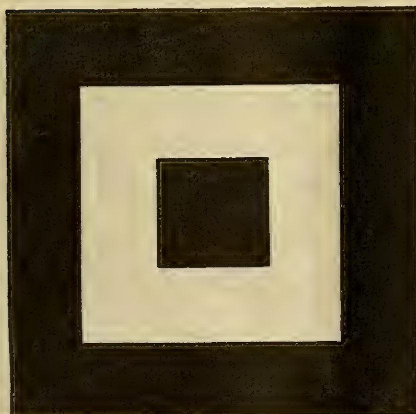


»Jeg skal nu vise Dem, hvorledes det er muligt, at et og samme Øje kan se en Gjenstand, der er for langt borte, forlænget i lodret Retning, men derimod en altfor nær Gjenstand udbredt i vandret Retning. Jeg vælger hertil et Billede, der ved Hjælp af en Kuglelinse afbildes paa en Skærm, saaledes som Figur 6 viser det.

Er Linsen krum ovenfra nedad, ville Lysstraalerne efter Brydningen kun i vandret Retning afvige fra den oprindelige, og Linsen vil af en rund Plet frembringe et vandret linieformet Billede.

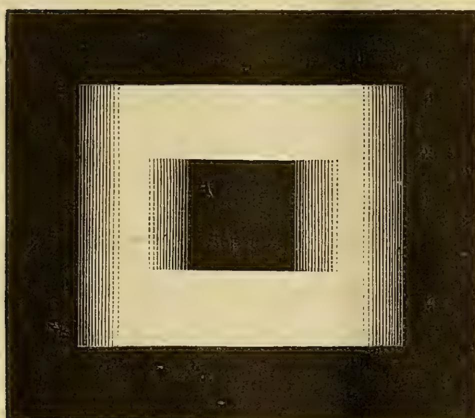
Arbringer jeg nu Cylinderlinsen som tidligere, vil det blive forlænget i lodret Retning, og saaledes vil Maleren se fjærne Gjenstande, — men flytter jeg Skærmen nærmere, indtil jeg kommer til Foreningspunktet for de Straaler, der danne de vandrette Linier, blive de lodrette Linier utydelige og Billedet forlænget i vandret Retning (se Fig. 7), og saaledes vil Maleren se nære Gjenstande.«

Fig. 6.



»Vi kunne nu anstille det samme Forsøg med et Portræt. Tænk Dem, at det forestiller den Person, som den af Astigmatisme lidende Maler skal male. Ved Hjælp af Cylinderlinsen ville De kunne danne Dem et Begreb om, hvorledes Maleren ser Originalen, og hvis jeg forandrer Glassets Stilling, antager Billedet den samme Form, hvormed Maleren ser det paa Lærredet. Dette vil forklare Dem, hvorfor han maler et endnu mere langtrukkent Billede end det, der danner sig paa hans Nethinde af Originalen, der sidder for ham.« —

Fig. 7.



Endnu skal omtales en Synsanomali, som man skulde

synes maatte gjøre det umuligt at være Maler, nemlig Farveblindhed, Mangel paa Evne til at skjelne mellem de forskjellige Farver. Det er en temmelig almindelig Fejl, langt almindeligere end Folk i Reglen ville være det bekjendt, og det skal vises, at selv Malere kunne lide deraf, om end naturligvis kun i ringere Grader. Forinden vil det dog være nødvendigt at sige noget om Evnen til at adskille de Lysindtryk, som de forskjellige Farver frembringe.

Et lysende Legeme sætter de omgivende Ætherdele i Svingninger. Foregaa disse Svingninger med en Hastighed af omtrent 500 Billioner i Sekundet, frembringe de paa Synsnerven et ejendommeligt Indtryk, som vi betegne ved rødt; stiger Antallet af Svingninger efterhaanden til omtrent 800 Billioner i Sekundet, forandres Legemets Farve gjennem orange, gult, grønt og blaat til violet, og udsender Legemet paa en Gang Svingninger af alle de mellemliggende Hastigheder, viser det sig hvidt, medens de Æthersvingninger, som have en større Hastighed, ikke længere gjøre noget Indtryk paa Synsnerven. Opfattes disse samme Æthersvingninger af en Følenerve, frembringe de her det Indtryk, som vi betegne ved Varme, hvilket Indtryk de ogsaa ere i Stand til at frembringe, selv om de ikke foregaa saa hurtig, at vi kunne opfatte dem som Lys. Aarsagen til at vi modtage to saa forskjellige Indtryk som Lys og Varme er altsaa ikke at søge i en forskjellig Paavirkning, men deri, at Virkningen kommer til vor Bevidsthed gjennem forskjellige Nervedele; Nerverne have nemlig deres særlige Sansningsenergier*). Vi skulle se, at Opfattelsen

*) Mere herom se: Tidsskriftets 3die R. 5te B. S. 149 ff.

af Farveforskjelligheder muligvis kan henføres under det samme Princip.

Skjønt vi i Omverdenen iagttage en uendelig Mangfoldighed af forskjellige Farver og Farvenuancer, kunne dog alle disse Lysindtryk frembringes ved Kombination af et lidet Antal af Farveelementer. For at kunne foretage en saadan Reduktion er det først nødvendigt at gjøre opmærksom paa, at Farverne foruden at være forskjellige i Henseende til Farvetone — som rødt, orange etc. — kunne være mer eller mindre mættede og have en større eller mindre Klarhed. De færreste Farver, vi træffe paa, ere mættede, de fleste Farvestoffer tilbagekaste foruden en eller flere Arter af Farvestraaler tillige større eller mindre Mængder af hvidt Lys. De Farver, der ere fuldstændigst mættede, ere de, der fremkomme ved Lysets Brydning i et Prisme, de, der danne Solspektret, Spektralfarverne. Rosenrødt er saaledes purpurrødt, der ikke er mættet, kjødrødt en hvidlig Skarlagenfarve, og bleggult, bleggrønt etc. ligeledes saadanne lidet mættede, med hvidt blandede Farver. Ogsaa Farvernes forskjellige Klarhed eller Lysstyrke frembringer en Række Nuancer, der betegnes med forskjellige Navne; vi kalde de lyssvage Farver mørke, hvis de ere mættede, derimod graa, hvis de ere hvidlige. Saaledes er mørkeblaat lyssvagt mættet blaat, graablaat er lyssvagt blaat, der ikke er mættet, — og rødbrunt, brunt, olivengrønt ere lyssvage, mer eller mindre mættede Fortoninger af rødt og grønt.

Ogsaa af Farvetonerne finde vi en uendelig Mangfoldighed. Farvede Legemer vise sig med den ene eller den anden Farvetone, eftersom de tilbagekaste (eller, hvis de ere gjennemsigtige, lade gaa igjennem sig) den

ene eller den anden Art eller flere Arter paa engang af de Farvestraaler, som det hvide Sollys indeholder, og saaledes maa vi da i Solspektret søge de forskjellige Farveelementer. Her finde vi en aldeles gradvis Overgang fra rødt gjennem orange, gult, grønt og blaat til violet, og det er forsaavidt en Tilfældighed, at vi af den hele Række udpege netop de nævnte 6 (»Regnbuefarverne«), som de for Spektret ejendommelige Led; der findes en uendelig Mængde forskjelligartede enkelte Farvestraaler ɔ: Farvestraaler, der ikke ved Spredning kunne adskilles i flere, lige saa lidt som f. Ex. den grønne Farve i Solspektret kan skilles ad i gult og blaat. Det viser sig imidlertid, at alle de i Spektret forekommende Farvenuancer kunne frembringes ved Blanding af tre af disse Farver, de saakaldte Grundfarver, rødt, grønt og violet. (I dette Valg af Grundfarverne i Stedet for de ældre, rødt, gult og blaat, følger jeg Helmholtz), og al Forskjel i Farve bliver da et forskjelligt Blandingsforhold af de 3 Grundfarver. Ved Blanding af disse kunne vi frembringe hvidt Lys, og da to Grundfarver frembringe en mellemliggende Blandingsfarve, følger heraf, at der til enhver Farve svarer en anden, dens Komplementfarve, der i Forening med den frembringer Indtrykket af hvidt. Saaledes vil skarlagenrødt og blaagrønt, grøngult og violet eller gult og ultramarinblaat Lys tilsammen frembringe hvidt Lys, lige saa vel som rødt, grønt og violet tilsammen ville gjøre det, og Øjet er ikke i Stand til at skjelne, om det hvide Lys er frembragt ved den ene eller den anden af disse Blandinger, skjønt disse Blandinger i alle andre Henseender, naar Indtrykket paa Nethinden fraregnes, ere forskjellige. En med rødt og blaagrønt belyst Flade vil saa-

ledes ved Fotografering vise sig sort, en med gulgrønt og violet belyst Flade derimod meget lys. Belyser man farvede Legemer med saadant forskjellig sammensat hvidt Lys, ville de vise sig ganske forskjellig farvede og belyste, eftersom man vælger den ene eller den anden Slags hvide Lys. Lader man Lyset spredes i et Prisme, eller betragtes det gjennem et farvet Glas, vil Forskjellen ligeledes strax vise sig.

Det ejendommelige ved vor Opfattelse af forskjellige Farver bliver klarere ved Sammenligning med den Maade, hvorpaa vi opfatte Tonerne. Ogsaa disse fremkaldes ved Bølgebevægelse, der er hurtigere, naar Tonen er høj, end naar den er lav; men her kunne vi ikke foretage en Forening af to forskjellige Toner til én mellemliggende, f. Ex. af g og h til a. Var Forholdet det samme som ved Lyset, maatte vi kunne sammensætte en hvilken som helst Akkord af 3 Toner, en høj, en dyb og en mellemliggende, idet man kun behøvede at forandre Styrken af disse 3 Toner, og al Musik kunde frembringes ved disse 3 Toner, medens Forholdet i Virkeligheden er det, at én Akkord for det øvede Øre aldrig lyder som en anden, saa at Musikeren strax kjender, af hvilke enkelte Toner den er sammensat, en Analyse, som for Farvernes vedkommende kun kan foretages ved Hjælp af et Prisme, men ikke skjønnes umiddelbart.

Medens det normale Øje adskiller 3 elementære Farveindtryk, gives der Øjne, der kun ere modtagelige for to saadanne forskjellige Farveindtryk. Saadanne Øjne kaldes farveblinde, fordi de forvexle nogle Farver, som for et normalt Øje tage sig meget forskjellige ud, medens de lige saa skarpt — ikke sjældent endog skarpere — kunne adskille andre Farver fra hinanden. — Hyppigst

ere de rødblinde; i deres Farvesystem mangler rødt og alle de Forskjelligheder i Farvetone, der fremkomme ved Indblanding af rødt. Al Farveforskjel er for dem Forskjel mellem blaat og grønt eller, som de kalde det, gult. Skarlagenrødt, kjødrødt, hvidt og blaagrønt (Komplementfarven til rødt) forekomme dem ens eller dog kun forskjellige i Klarhed, ligeledes purpurrødt, violet og blaat, eller rødt, orange, gult og grønt. Den røde Ende af Spektret se de ikke, og meget mættet skarlagenrødt forekommer dem næsten sort, saaledes at f. Ex. en skotsk Præst lod sig forlede til at udsøge sig skarlagenrødt Klæde til sit Ornat i den Tro, at det var sort.

For at forklare, hvorledes vi ere i Stand til at adskille de 3 elementære Farveindtryk fra hinanden, har Th. Young opstillet en Theori, der passer godt til Kjendsgjerningerne, om den end ikke er bevist. Han forudsætter, at der i Øjet findes 3 forskjellige Arter af Nerveelementer, hvoraf den ene, naar de blive pirrede, frembringer Indtrykket af rødt, den anden af grønt, og den tredie af violet, og at fremdeles den første Art af Nerveelementer fortrinsvis paavirkes af de langsomste Æthersvingninger, den sidste Art af de hurtigste, og de, der frembringe Indtrykket af grønt, derimod af de Æthersvingninger, hvis Hastighed ligger imellem de to andre. Naar altsaa saaledes den ene Ende af Solspektret viser sig rød, da er Grunden den, at Æthersvingningerne i de dertil hørende Lysstraaler foregaa med en saadan Hastighed, at de kunne paavirke de Nervedele i Øjet, ved hvis Pirring vi modtage Indtrykket af rødt, o. s. v. Er Øjet rødblindt, da er Grunden den, at de Nervedele, der skulle lede dette Farveindtryk til Bevidst-

heden, ere uimodtagelige for Paavirkning, og Farveblindhed bliver nærmest at parallelisere med Mangel paa Gehør. Man ser let, at Youngs Theori er en videre Udføring af Principet i Læren om de særlige Sansningsenergier: ramme Lysstraalerne en Følenerve, opfattes de som Varme, ramme de én Del af Synsnervens Endeorganer, opfattes de som rødt Lys, medens de paa en anden Del frembringe Indtrykket af violet o. s. v.

Hos Pattedyrene og Mennesket mangler nu ganske vist ethvert anatomisk Grundlag for en saadan Farvetheori, men hos Fugle og Krybdyr har Max. Schultze paavist Forhold, der aabenbart maa tydes som en Bestyrkelse af Theorien. I mange af disse Dyrs Øjne har han nemlig i Nethinden paavist, at nogle af de saakaldte Stave — Synsnervens Endeorganer — paa den mod Øjets Inderside vendte Ende ere forsynede med en rød Oliedraabe, andre med en gul, medens atter andre ganske mangle en saadan Draabe. Det er klart, at rødt Lys fortrinsvis vil blive opfattet gjennem de førstnævnte Stave, gult gjennem de andre, og at blaat Lys, der vil være udelukket fra disse to Arter af Stave, vil gjøre et forholdsvis stærkere Indtryk paa den tredie Art af Stave, som slet ingen farvet Oliedraabe have *).

Interessant er det at sammenligne denne Theori med Theorien for Toneopfattelsen i Øret, hvor det Cortiske Organ med sit lille 3000-strængede (efter Kölliker) Instrument opløser en Toneklang i sine Bestanddele, idet de Strænge klinge med, hvis Tone er indeholdt i Klangen, og saaledes f. Ex. sætte os i Stand til at adskille

---

*) Efter Helmholtz.

de forskjellige Klangfarver *). Ogsaa her vil det Indtryk, en Tone frembringer, afhænge af, gjennem hvilke Nervedele den ledes til Bevidstheden, og er det Apparat, ved Hjælp af hvilket Tonerne analyseres, ikke fintmærkende nok, kunne vi ikke kjende Konsonans fra Dissonans og mangle derfor Gehør.

Efter denne lille Digression vende vi tilbage til Dr. Liebreichs Undersøgelser over Farveblindhed hos Malere. At en Maler ikke kan være fuldstændig farveblind, er en Selvfølge, men man træffer lavere Grader af Farveblindhed; Modtagelighed for rødt Lys kan ikke mangle fuldstændig, men den kan være svækket i en betydelig Grad, saaledes at man f. Ex. vel modtager et Indtryk af rødt fra stærkt belyste røde Flader, medens derimod en mindre stærk belyst rød Farve synes grøn. Denne svagere Grad af Farveblindhed forhindrer ikke altid dem, der lide deraf, i at blive Malere. »Jeg saa,« siger Dr. Liebreich, »et Bevis derpaa paa det sidste Aars Udstilling i London ved et Maleri, som forestillede et Kvægmarked. De omgivende Hustage vare alle malede røde paa den Side, der blev beskinnet af Solen, men grønne paa Skyggesiden, og hvad der især slog mig — Køerne vare ogsaa røde i Solskinnet, men grønne i Skyggen. Saadanne lavere Grader af denne Sygdom, som kun vise sig ved en unøjagtig Farveopfattelse, ere rimeligvis Grunden til, at flere Konstnere, som staa højt i Ry for deres smukke Tegninger og rige Kompositioner, have været mindre heldige, naar de optræde som Kolorister.«

---

*) Sammenlg. Tidsskr. for popl. Fremst. af Naturv. 4de Rk. 2det Bd. S. 97 og 348.

»I Modsætning til disse enestaaende Tilfælde skal jeg,« fortsætter Dr. L., »henlede Deres Opmærksomhed paa et mere almindeligt Tilfælde, at nemlig Farveopfattelsen forandres hos Folk i en mere fremrykket Alder. Aarsagen er ikke en mangelfuld Virksomhed af Synsnerven, men en Forandring af Linsens Farve. Linsen antager altid hos Folk af en mere fremrykket Alder en gulagtig Farve, og hos mange taber den derved en temmelig betydelig Del af sin Gjennemsigtighed. Saa længe Farvningen ikke er betydelig, formindsker den ikke i nogen høj Grad Synsevnen. For at faa en tydelig Forestilling om Virkningen maa man helst anstille Forsøg med gule Glas af samme Farve som den, Linsen antager. Kun maa Forsøget fortsættes i nogen Tid, da ellers alt viser sig for os i et gult Skjær. Men Øjet vænnes snart til Farven, eller rettere, det sløves for Indtrykket af denne Farve, og Gjenstandene vise sig da igjen med deres naturlige Lys og Farve. Dette er i det mindste Tilfældet med alle Gjenstande af en nogenlunde klar og mættet Farve. En omhyggeligere Undersøgelse viser dog, at det blege, lyssvage og ikke mættede blaa, selv ikke ved en Forlængelse af Forsøget og efter at Øjet længe har været vænnet til den gule Farve, kan opfattes af Øjet paa Grund af, at det gule Glas fuldstændig holder disse Farvestraaler tilbage. Dette maa naturligvis udøve en betydelig Indflydelse paa Opfattelsen af et Maleri, hvad man let indser, naar man betænker den store Forskjel, der nødvendigvis er mellem selve Gjenstandene i Naturen og deres Gjengivelse i Maleriet.«

»Disse Forskjelligheder ere nemlig efter Helmholtz's omhyggelige Undersøgelser mange og store.

Styrken af det Lys, der udgaar fra Solen og kastes tilbage fra Gjenstandene i Naturen, er saa uendelig mange Gange større end det stærkeste Lys, der reflekteres af et Maleri, at Forholdet, udtrykt i Tal, langt overskrider vor Fatteevne. Der er ogsaa en saa stor Forskjel mellem Farven af det Lys, som en belyst Gjenstand udsender, og den Farve, hvormed den gjengives i Maleriet, at det er mærkværdigt, at Malerkonsten ved Anvendelsen af disse Farver kan frembringe en saa fuldstændig optisk Skuffelse. Der kan naturligvis kun være Tale om at fremkalde optisk Skuffelse, aldrig optisk Identitet: det vil sige, det Billede af Gjenstandene i Naturen, som frembringes i vort Øje, er ikke identisk med det Billede, som et tilsvarende Maleri vilde frembringe. Det lægger man bedst Mærke til, naar man forandrer Belysningen, og de Malere, der have Atelier i London, have kun alt for ofte Lejlighed til at gjøre denne Iagttagelse. En Smule mer eller mindre Taage eller en af Solen belyst Sky er tilstrækkelig til aldeles at forandre Farvefordelingen i Billedet, medens Gjenstandene i Naturen ikke saaledes skifte Farver.«

»Lad os vende tilbage til vort Forsøg med det gule Glas. Vi ville finde, at det har omtrent samme Indflydelse paa vort Øje, som om Gjenstandene bleve belyste af gult Lys, og at følgelig Gjenstandene i Naturen paavirkes paa en ganske anden Maade deraf end et Maleri. Fortsætte vi Forsøget længe, bliver Forskjellen mer og mer kjendelig. Som jeg har sagt Dem, trættes Øjet for gult Lys og ser saaledes igjen Naturen i sin normale Belysning. Den lille Smule blaat Lys, som indsuges af det gule Glas, frembringer ingen væsentlig Forskjel, idet denne omtrent bliver udjævnet ved en formindsket Modtagelighed for gult Lys. I Maleriet der-

imod findes der paa mange Steder ikke mere blaat Lys, end det gule Glas kan holde tilbage, og en saadan blaa Farve bliver altsaa slet ikke opfattet af Øjet, hvorlænge man end fortsætter Forsøget. Endog paa de Steder af Billedet, der ere malede med den stærkeste blaa Farve, Maleren kan skaffe tilveje, vil det af det gule Glas indsugede blaa Lys kunne mærkes, fordi Glassets Absorptionsevne er stærkere lige overfor Maleriets Farver end for Farverne i Naturen.«

»Tænk Dem nu, at i Aarenes Løb de gjennemsigtige Dele i en Malers Øje lidt efter lidt ere blevne gulagtige, og at denne Farve efterhaanden er bleven temmelig stærk; De ville da let indse, hvilken Indflydelse det har paa hans Arbejder. Ude i Naturen vil han omtrent se alt uforandret, men i hans Maleri vil alt synes ham at have et gult Anstrøg, og han vil male alting med en for blaa Tone. Opdager han da ikke selv sin Fejl? Tror han det ikke, naar han bliver gjort opmærksom derpaa? Hvis dette var Tilfældet, var det en simpel Sag for ham at rette det, da en Konstner efter eget Godtbefindende kan male med mere blaalige eller mere gullige Toner. Paa de to stillede Spørgsmaal er det lettest at svare ved at gjøre opmærksom paa en psykologisk Kjendsgjerning: Maleren opdager ikke selv sin Fejl, fordi han ikke erindrer nogensinde at have set anderledes. Vi have saa godt som ingen Erindring om Meninger, Følelser, Indtryk o. s. v., som i Aarenes Løb lidt efter lidt have forandret sig, naar denne Forandring ikke er en Følge af en uden fra kommende Indflydelse eller et pludseligt Indtryk, men Følgen af en gradvis Forandring i vor egen fysiske eller sjælelige Individualitet. Maleren tror ikke paa sin Fejl — jeg vil ikke

sige, fordi en Konstner sjældent indrømmer, hvad andre sige om hans Værker — men fordi de Indtryk, som han modtager med sine egne Øjne, have en overbevisende Kraft, som intet andet; hvad alle andre saa sige, vil han finde, at han dog »øjensynlig« har Ret.«

»Naar man ikke ser skarpt — hvad enten nu en utilstrækkelig Akkomodation eller et i det hele mangelfuldt Syn er Aarsagen dertil — saa véd man det næsten altid, især naar Fejlen ikke er medfødt, men har víst sig pludselig; men det er umaadelig vanskeligt, for ikke at sige umuligt, at overbevise de Mennesker om deres Fejl, som have en unøjagtig Opfattelse af Form og Farve. De have aldrig Bevidstheden derom selv, om ogsaa Fejlen ikke er medfødt, og selv de mest oplyste og dannede Mennesker ville ikke tro det, naar man siger det, eller blive vel endog kjede af at høre det og stødte derover. Den unøjagtige Formopfattelse er imidlertid let at bevise. Dersom f. Ex. Astigmatisme bevirker, at en Rektangel viser sig kvadratisk, kan man maale efter med en Passer, eller man kan — hvad der er endnu simplere — vende Firkanten om, saa at de Linier, der før vare vandrette, blive lodrette, og omvendt, og da med egne Øjne overbevise sig om, at man har taget fejl. Det er vanskeligere at overbevise et Menneske om, at han tager fejl af Farverne. Saa udprægede Fejl som de, der fremkalde Farveblindhed, overbevises man let om, men mindre Fejl, fremkaldte ved svag Modtagelighed for smaa Forskjelligheder i Farveovergange, erkjender man ikke, førend Flertallet af Mennesker med normalt Syn ere enige om at kalde dem Fejl. Saaledes gaar det f. Ex. med de Fejl, der skyldes en mangelfuld Opfattelse af Farverne i et Maleri, en Fejl, som hos

Maleren giver sig tilkjende ved, at en og samme Farve med større eller mindre Styrke kommer igjen overalt i hele Billedet, eller derved, at alle Farverne gjennemgaaende ikke ere gjengivne med Troskab. Afhandler man dette Æmne med Konstnerne selv, ere de strax tilrede med at erklære, at disse Anomalier ere Følgen af ejendommelig Skole eller Smag og Manér, som de have Ret til at forandre efter Godtbefindende. De indrømme meget modvillig, at en rent legemlig Fejl ved deres Øjne har noget med deres Konst at gjøre, og de betragte det ofte halvt om halvt som en Nedværdigelse af deres Konst at ville mene, at den kunde være paavirket af et af deres Sanseorganer, og ikke udelukkende afhængig af fri Villie, af Begavelse, Fantasi og Talent.«

»Saaledes vil man — for at komme tilbage til vort Udgangspunkt — om den Maler, hvis Linse bliver gul, og som derfor maler med stærkere blaa Toner, sige, at han har forandret Manér; Maleren selv protesterer paa det kraftigste, han paastaar, at han altid har malet paa samme Maade, og at han kun har forbedret Tonerne i sine Farver. Hans ældre Malerier forekomme ham alt for brune. For at overbevise ham om hans Fejltagelse, maatte man pludselig fjærne hans Linse; da vilde alt synes ham meget for blaat, og hans egne Malerier ligeledes. Dette er ikke blot en Hypothese, men en bevíst Kjendsgjerning. Patienter, som jeg har opereret for Stær, have ofte af egen Drift strax efter Operationen erklæret, at de saa alt med et blaat Skær, og jeg har da ufravigelig fundet deres Linse stærkt gult farvet. I Billeder, malede af Konstnere, der ere meget over 60 Aar, har man ofte Lejlighed til at iagttage Virkningen

af en gul Linse. For mig have saadanne Malerier en saa karakteristisk Tone, at jeg med Lethed vil kunne udpege dem, naar jeg besøger en Malerisamling.«

»Som et slaaende Bevis skal jeg nævne Mulready, en af de bekjendteste engelske Genremalere. Det er en bekjendt Sag, at han paa sine gamle Dage malede med alt for violette Farver. En omhyggelig Undersøgelse viser, at den særegne Farvetone i hans senere Malerier er fremkaldt ved et Overskud af blaat. Saaledes ere f. Ex. Skyggerne paa hans Kjødfarve malede med rent ultramarinblaat; de blaa Draperier ere malede aldeles unaturlig blaa, de røde Farver blive naturligvis violette. Dersom De nu ville betragte disse Malerier gjennem et gult Glas, forsvinde alle Fejlene: det, der før tog sig galt og stødende ud, er rettet; Figurernes violette Farver antage et naturligt rødt Skjær, de blaa Skygger blive graa, Draperiets falske og skrigende blaa Farve bliver dæmpet. For fuldstændig at rette Fejlene maa man ikke tage Glas af en stærk guldgul Farve, men af en mat, bleg Sherry-Farve. Man maa tage stærkere og stærkere farvede Glas efter Malerens mere og mere fremrykkede Alder, for at de kunne svare til Linsens Farve. Det bedste Bevis paa, at Iagttagelsen er korrekt, er det, at det gule Glas ikke blot paavirker de blaa Farver i Mulreadys Billeder, men at det ogsaa gjengiver alle de andre Farver deres naturtro Skjær. For at gjøre Beviset fuldstændigt maatte man kunne bevise, at vi ved Hjælp af et gult Glas se Mulreadys Billeder saaledes, som de tage sig ud for ham selv med blotte Øjne, — og vi ere i Stand til at føre dette Bevis.«

»Sagen er den, at Mulready har malet det samme Æmne to Gange, første Gang 1838 i sit 50de Aar, da

hans Linser endnu vare normale, anden Gang 1859 i sit 71de Aar, da den gule Farve i Linserne var bleven temmelig stærk. Det første Maleri blev udstillet under Navn af »Søster og Broder«, det andet kaldte han »Den lille Broder«. I begge disse Malerier bærer en ung Pige, som man kun ser fra Ryggen, et lille Barn; en ung Bondeknøs, klædt i Bluse, staar til højre og trækker Barnet i Øret; i Baggrunden ses en skyfuld Himmel og noget af et Træ. Begge Malerier findes i Kensigton-Museet. Da Kompositionen er den samme, bliver man endnu mere slaaet af Forskjellen i Farve. Betragter man det senere Maleri gjennem et gult Glas, forsvinder Forskjellen fuldstændig: Drengens Bluse har ikke længer denne stærke blaa Farve, som man vel finder i en Dames Silkekjole, men aldrig i en Arbejders Bluse; den skifter Udseende og viser sig med samme naturlige Farve som i det første Maleri; Drengens violette Ansigt faar en naturlig Rødme, de rent blaa Skygger paa den unge Piges Hals og Barnets Arme blive graa, de blaa Skygger af Skyerne ligeledes; Træets graa Stamme bliver brun; især er Virkningen af det gule Glas paa Løvværket slaaende: i Stedet for at vise sig endnu mere gult antager det sin naturlige Farve og ses med de samme Farvetoner som Løvværket paa det ældre Maleri.«

»Betragter man Mulreadys tidligere Arbejder gjennem det samme gule Glas, tabe de derimod meget af deres Skjønhed og Farvepragt; Tonerne blive alt for svage, Skyggerne brune, det grønne mørkt og farveløst. Vi se dem nu, saaledes som Maleren selv saa dem paa sine senere Aar, og vi forstaa, hvorfor han forandrede sine Farver.«

»Naar man anvender de exakte Videnskabers Methode paa et Æmne, der ellers kun gjøres til Gjenstand for æsthetiske Betragtninger, er man udsat for at rammes af Stikord som: Materialisme, Aandløshed o. s. v., men fordi Videnskaben søger at bevise, at visse Konstværker adlyde fysiologiske Love, maa de Hrr. Konstnere og Kritikere ikke mistænke en exakt fysiologisk Undersøgelse for at drage alt, hvad der er ædelt, smukt og af ren aandelig Natur, ned i Støvet. De gjorde tvært imod vel i at tilegne sig Resultatet af saadanne Undersøgelser. Kritikerne vilde ofte ad denne Vej faa en sand Forklaring af en Konstners Udvikling, og Konstnerne selv vilde undgaa indbyrdes Uenighed og Miskjendelse, som ofte kommer af Forskjellen mellem deres eget og Flertallets Syn paa Sagen. — Videnskaben vil aldrig kunne hindre et Geni i at gjøre sig gjældende.«

Om Udviklingens Betydning i Naturhistorien.

Af Professor Alexander Braun*).

Paa alle den menneskelige Kulturs og Civilisations Omraader foregaar der et Fremskridt efter bestemte Udviklingslove; snart baner det sig langsomt Vej ved stille forberedende Arbejde, undertiden staar det tilsyneladende stille, men snart hæver det sig atter sejrrig og aabner Udsigt til nye Fremskridt.

De reneste Forbilleder for den i Menneskeslægtens stærkt bevægede Historie kun alt for ofte forstyrrede Udviklingsgang finde vi dog i Naturen. Ja hvad mere er, de Udviklinger, vi finde i Naturen, ere ikke blot Forbilleder, de ere tillige Forarbejder for Udviklingen i Menneskeslægtens Historie. Det er et sandt Ord, som allerede Herder udtalte: Loven for Menneskets Fremskridt afhænger af Loven for Naturens Fremskridt.

Det vil derfor ikke synes upassende, at jeg helliger denne festlige Time til en kort Betragtning over Udviklingen i Naturen og dens Betydning for hele Naturforskningen. Naar jeg ikke kan undgaa her at føre frem

---

*) Tale holdt den 2den August 1872 ved det medicinsk-kirurgiske Friedrich-Wilhelms Instituts Jubilæum. Begyndelsen og Slutningen ere udeladte.

for Dem Ting, som for største Delen ere gamle og velbekjendte, saa søger jeg en Undskyldning derfor i den Betragtning, at ogsaa det, som vi længe have kjendt, bestandig paa ny maa underkastes Undersøgelse, saa længe der endnu er uløste Spørgsmaal, og om intet andet i Naturen kunde man vel paastaa dette med større Ret end netop om Udviklingens Fænomener.

Et vist almindeligt Kjendskab til Udviklingsfænomenerne hos Planter og Dyr, især Insekterne, er lige saa gammelt som Menneskets Evne til at iagttage Gjenstandene i den ydre Verden og til at optage dem i sin Tankekreds, lige saa gammelt som Menneskets Sprog, der gav Tankerne Form. Men heller ikke den videnskabelige Forskning af Udviklingsprocesserne, som trænger ned til Dannelsens første Begyndelse, er noget nyt. Afset fra, at vi allerede hos Aristoteles finde værdifulde herhen hørende Iagttagelser, vil jeg minde om Malpighi, den berømte Professor i Anatomi i Bologna, som for omtrent 200 Aar siden med lige stor Omhu undersøgte Dannelsen af Plantekimen og Kyllingens Udvikling i Ægget, om de i Begyndelsen og første Halvdel af forrige Aarhundrede faldende betydningsfulde Undersøgelser over Insekternes Metamorfose af Réaumur, Roesel og De Geer, men især om Casp. Friedr. Wolff, som i sin berømte Afhandling »theoria generationis« (1759) saa vel som i sine fysiologiske Forelæsninger (holdte i hans Fødeby Berlin 1762—66), der støttede sig paa dybt gaaende Undersøgelser over Organernes første Oprindelse hos Dyr og Planter, optraadte imod den dengang herskende saakaldte Evolutions- og Indkapslingstheori, hvis Slagord var udtrykt i Sætningen »nil novi

generari« (intet nyt skabes), med Læren om den virkelige Oprindelse for Organismerne og deres Dele, Læren om »Epigenesis«, uden hvilken man ikke kan tænke sig en Udvikling i dette Ords sande Betydning.

Et almindeligere Herredømme opnaaede denne Retning, hvis Maal er at udforske Udviklingshistorien, først efter dette Aarhundredes andet Aarti, idet den først gjorde sig gjældende i de ivrige og mangesidige Undersøgelser over den dyriske Fosterdannelse, hvortil Stødet gaves ved Döllingers, d'Altons og Panders Undersøgelser over det befrugtede Hønseæg, men snart udbredte sig over alle Afdelinger af Dyreriget ved Arbejder af K. E. v. Baer, Rathke, Bischoff, Reichert, Kölliker, Agassiz og andre. Indenfor Botaniken fik denne Retning først senere Hævd. Efter Schleiden, som brød Vejen 1837, kunne vi — uden derved at forringe mange andres Fortjenester — nævne H. v. Mohl, Nägeli, Unger, Amici og Hofmeister som dens vigtigste Førere, som dem, hvis Arbejder hovedsagelig have udbredt Lys over de indre Organers Oprindelse og Udvikling, over Plantecellen og den ved denne iværksatte, lovmæssig fremskridende Opbygning af Plantelegemet, men navnlig over Plantekimens første Anlæg og tidligste Udvikling.

Jeg har endnu ikke nævnet Goethe, endskjønt det er ham, som i sin »Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären« først (1790) har givet et levende Billede af Planternes Udviklingshistorie, der, netop fordi det ikke gaar ned til de finere Enkeltheder, fremstiller den almindelige Gang i Udviklingen paa en saa meget desto simplere Maade. Utilfreds med den herskende Retning i Botaniken, som under den vedvarende Indflydelse af

Linné's Reform i Systematikken næsten udelukkende var rettet paa den sikre Adskillelse af Formerne, efterforskede han tverimod Sammenhængen mellem disse. Under den Mangfoldighed, der fremtræder i Plantearterne, søgte han det almindelige Urbillede for Planten, og i de forskjellige Dele, ved hvis sukcessive Dannelse Planten gjennemløber Livet, stræbte han efter at finde det ensartede morfologiske Grundlag. I sidste Henseende kom han til den Anskuelse, at alle de Dele, som Planten udvikler efter hverandre paa en fælles Axe, saa ulige de end kunne være i Form og Virksomhed, ere Blade, hvis Forskjelligheder bero paa en trinvis fremskridende Omdannelse (Metamorfose) af et væsentlig ensartet Grundlag. Dette var ganske vist ingen ny Lære, thi mere end 30 Aar tidligere var allerede Casp. Friedr. Wolff naaet til det Resultat, at der paa Planten kun kunde skjælnes mellem to Slags væsentlig forskjellige Organer, nemlig Stængel (hvortil han ogsaa regnede Roden) og Blad. Men Goethe kjendte ikke sin Forgængers Arbejde, som næsten blev upaaagtet af Botanikerne; desuden var det ad en ganske anden Vej, at han blev ledet til den samme Overbevisning som Wolff. Goethe holdt sig til den morfologiske Sammenligning mellem de udviklede Dele, han ledes ved de snart normalt, snart abnormt optrædende Overgange fra den ene Form til den anden, deres snart foregribende, snart til et tidligere Trin tilbagevendende »Forvandlinger«, hvorfor de af Systematikerne foragtede Misdannelser for ham fik en særegen Interesse som Fingerpeg mod den skjulte Sammenhæng. Wolff fulgte derimod den Vej, der bestaar i den direkte Iagttagelse af Udviklingen fra de første Anlæg af, og sluttede fra den Overensstemmelse i Dannelse, som han fandt

imellem de første Anlæg for alle Bladdannelser, til deres væsentlig ensartede Natur.

Schleiden har udtalt sin Beklagelse over, at Læren om Plantens Metamorfose ikke blev indført i Videnskaben ved Wolff, men ved Goethe. Men man maa snarere indrømme, at dette var den rigtige Gang; thi den morfologiske Sammenligning mellem de fuldt udviklede Trin maa ganske naturlig gaa forud for Udforskningen af de tidligste Tilstande. Kun derved faar Undersøgelsen over Udviklingshistorien en bestemt Orientering, der bliver ligesom givet den et fremsynet Øje, hvorved den kan sætte ethvert Skridt i Udviklingsgangen i Forbindelse med det sidste, som skal naaes. Den uforberedte Tumlen med Udviklingshistorien famler altfor let i Blinde og fører ikke sjælden til de uheldigste Resultater, som staa langt tilbage for det, som man, allerede før man gav sig af med Undersøgelse over Udviklingshistorien, kunde slaa fast som utvivlsomt. Ganske vist betegner Schleiden med fuld Ret Udviklingshistorien som det vigtigste Grundlag for Morfologien (Formlæren), men det maa derved ikke glemmes, at Udviklingshistorien omfatter alle Stadier af Udviklingen, og at i en levende Udvikling ikke blot Begyndelsen belyser de følgende Udviklingstrin, men ogsaa omvendt Endemaalet de forudgaaende. Sammenligne vi de af Goethe og Wolff ydede Bidrag, maa vi erkjende, at Goethe trods sin mangelfulde Methode naaede til en dybere Indsigt i Planteudviklingens Trinfølge, medens Wolff, som har den Fortjeneste at have undersøgt Udviklingen grundig ved umiddelbar Iagttagelse, i Virkeligheden ikke havde nogen Forestilling om en Udvikling i dette Ords egentlige Betydning, d. e. et trinsvis fremtrædende Udtryk for Plantens Natur. Et tydeligt

Bevis herfor afgiver hans Forklaring af Blomsten, i hvilken han kun ser en ved en aftagende Ernæring i sin Væxt forkuet Bladdannelse. »De vegetatione languescente et evanescente« (om den aftagende og ophørende Væxt) er Overskriften paa det Kapitel, hvori Blomst- og Frugtdannelsen omhandles. Hvoraf kommer det, at den skarpsindige Fysiolog ikke havde noget Øje for Blomstens vidunderlige Bygning, for dens Bladkredses saa ejendommelige Form, hvori Plantens Særpræg faar sit skarpeste Udtryk, forbundet med en til den højeste Grad forøget Livsvirksomhed — hvoraf kommer det, at han i Stedet for alt dette kunde lade sig nøje med en paa misforstaaede Erfaringer grundet fysiologisk Forklaring, som ligger saa langt fra Sandheden, at andre Forfattere, som ligeledes beraabe sig paa Erfaringer, tværtimod kunde opfatte Blomst og Frugt som de graadigste Dele af Planten, der ved at opsuge alt tilstedeværende Næringsstof medføre Ernæringslivets Ophør? Ligger Forklaringen ikke netop i den Omstændighed, at Wolff ikke lod nogen fyldestgjørende Prøvelse af den fuldt udviklede Tilstand gaa forud, førend han tog fat paa Udviklingshistorien? Hvor langt anderledes vurderer ikke Goethe Trinbygningen hos Planten, idet han i den fremskridende Forvandling fra de første Blade, Kimbladene, til de sidste, som danne Frugten, ser en Proces, som ved en Omdannelse af den ene Form til den anden ligesom ad en aandelig Stige hæver sig til Naturens højeste Trin, hvilket Planten naar i Forplantelsen ved to Kjøn!

At ethvert levende Væsen maa udforskes og opfattes i sin hele Udvikling, er nu en fra alle Sider anerkjendt Fordring; ingen Side af den videnskabelige Betragtning af den organiske Natur kan se bort fra den. Den er ikke

mindre berettiget i Livslæren (Fysiologien) end i Formlæren (Morfologien), og selv i Systematikken lader den sig ikke afvise. Allerede den almindeligste Artsbeskrivelse, som indskrænker sig til det nødtørftigste, maa tage Hensyn til Forhold, der i Tiden ere fjærnede fra hverandre, som t. Ex. hos Planterne til Blomst- og Frugtdannelsen, hos mange Dyr til Larveformen og den kjønsmodne Tilstand. I andre Tilfælde ligge de for Beskrivelsen nødvendige Kjendetegn endnu længer fra hverandre i kronologisk Henseende. Strandløget (Scilla) og andre Planter med Løg eller Knolde, navnlig af Calla-Familien, udvikle Blomst, Frugt og Løvblade til tre forskjellige Tider. De karakteristiske rosetstillede Blade hos toaarige Planter (t. Ex. Bulmeurt) kunne kun iagttages i Plantens første Aar; de ejendommelig formede først fremtrædende Blade, t. Ex. de naaleformede paa den primære Axe hos Fyrren, de finnede hos de Akacier, der som voxne mangle Bladplader, Marsiliernes udelte eller tolappede Blade, endelig alle Kimblade kun i Plantens tidligste Levealder. De udelukkende paa Kjendetegn fra Krone eller Befrugtningsorganer byggede kunstige Plantesystemer eller de analoge Inddelinger af Pattedyrene efter Tænder og Kløer, af Insekterne efter Vinger og Munddele, kunne vel nøjes med Undersøgelsen af de paa Udviklingens Højdepunkt staaende Individer, men det er ikke Tilfældet med det naturlige System, hvis Methode fordrer en alsidig Hensyntagen til hele Organisationen saa vel som en Sammenfatten ikke blot af de samtidige, men ogsaa af de i Tiden efter hverandre optrædende Dele. I en særegen Grad gjælder dette for Planten, som, indtil den naar til at danne Blomst og Frugt, uafbrudt opbygger den ene Del paa den anden, og som ved de fleraarige Planter foryngier sig selv ud over Frugtsætningen ved en

gjentagen Skuddannelse. Schleiden frakjender derfor Planten aldeles den Dyrene tilkommende »Adolescentia« (»Ynglingealder»), ihvorvel man, naar man indskrænker Planteindividet til Skuddet, kan se noget tilsvarende dertil enten i den hurtig forbiilende Tid, som medgaar til Blomstens Udfoldning, eller i Frugtens mere langvarige Modning. Ogsaa hos mange Dyr, navnlig af Insekternes Klasse, er jo hin »Adolescentia» kun af kort Varighed.

Indenfor Morfologien skal Forfølgelsen af Udviklingsgangen ikke blot kontrollere, bekræfte eller berigtige de ved en Sammenligning af de udviklede Tilstande vundne Resultater, men den vil ogsaa være i Stand til at belyse dem skarpere fra den nye Varde, som den rejser, og til i en væsentlig Grad at udvide dem.

Et yderst simpelt Exempel kan tjene til Oplysning. Sammenligningen af udelte og sammensatte Blade, Mellemformerne mellem dem og den ikke sjældne samtidige Forekomst af begge paa samme Plante kunne ikke lade os i Tvivl om, at det sammensatte Blad er en videre Udvikling af det enkelte; ja man kan med temmelig stor Nøjagtighed udlede den Orden, hvori det sammensatte Blads Dele opstaa, alene ved en Sammenligning af Overgangsformerne; Udviklingshistorien bekræfter dette Resultat ved at paavise, at det sammensatte Blad i Virkeligheden oprindelig var et enkelt, og at de senere adskilte Dele ere udgaaede fra det enkelte Grundlag i en bestemt Rækkefølge; men Udviklingshistorien giver os endnu mere end denne Bekræftelse, idet den viser os den Maade, hvorpaa den simple Grundform forvandles til den endelige sammensatte Form.

At Fysiologien ikke kan indskrænke sig til at be-

tragte Organismen som fuldført Skikkelse lige som en Krystal, men maa beskue den i dens Oprindelses og Udviklings levende Strøm, er noget, der let forstaas af dens Opgave, som er at udforske de Bevægelser og Processer, hvorved Livet fremtræder under de ydre Betingelsers Indflydelse. Fra Livets første Pulsslag eller rettere fra den første Bevægelse af Protaplasma-Massen, hvorved Ægget eller Kimcellen former sig, udgaar der en uafbrudt Kjæde af Bevægelser, dels fysiske, dels kemiske, ved hvilke Organismen kommer i Samkvem med den omgivende Verden og dog tillige afslutter sig fra den, ved hvilke den frembringer og opholder sine egne Dele og sætter dem i indbyrdes Vexelvirkning — en Strøm af Liv og Virksomhed, som fordeles paa mange mindre Værksteder, og som ikke hviler, før Livets sidste Maal er naaet. Kunne end mange Grund-Virksomheder vedvare paa en ensartet Maade gjennem hele Livet, se vi derimod, at andre i Sammenhæng med Udviklingens forskjellige Trin gjennemløbe de mest paafaldende Forandringer, der ofte ere knyttede til en tilsvarende Vexel i de ydre Livsbetingelser; saaledes navnlig Ernæringen, Aandedrættet og de Indretninger, som dermed staa i Forbindelse. Haletudsen er bundet til Vandet, aander ved Gjæller og er planteædende; Frøen gaar op paa Land, aander ved Lunger og ernærer sig af Insekter. En lignende Forandring vise Guldsmeddene og andre Insekter, og naar vi gaa tilbage til Fosterdannelsen, fremtræder det samme hos alle højere Dyr.

Altfor længe har jeg maaske dvælet ved denne Udvikling! Thi hvo vil vel betvivle, at det for alle de Væseners Vedkommende, som der overhovedet tilkommer en Udvikling, kun bliver Udviklingsgangen i sin Helhed,

der kan give et tilstrækkeligt Livsbillede af Individet? Dette gjælder i samme Grad for Planten og Dyret og ikke mindre for Menneskets aandelige Udvikling. Selv om den særegne (specifiske og individuelle) Natur hos et sig udviklende Væsen er den samme paa ethvert Punkt af dets Udvikling, saa kunne vi dog kun lære den at kjende af det hele Livsløb, hvori den Skridt for Skridt aabenbarer sig.

Efter at vi saaledes have fundet Udviklingen først og fremmest i det individuelle Livs Kreds, opstaar det Spørgsmaal, om ikke dens Fænomener gjenfindes i videre Livskredse; om der navnlig lader sig paavise en Udvikling af Arten eller af endnu mere omfattende systematiske Afdelinger, ja maaske af den organiske Naturs Rige i det hele. Den almindelig udbredte Erfaring, at der gives fuldkomnere og mere ufuldkomment organiserede Skabninger eller, som det hedder efter den gængse Forestilling, Skabninger af højere og lavere Rang, »fra Ormen til Mennesket«, som man plejer at sige, taler for, at der ogsaa fuldbyrdes en Udvikling i det større Hele, saa at det stillede Spørgsmaal ikke kan siges at være grebet ud af Luften. Ved Besvarelsen af det maa man nærmest tage i Betragtning, at en Udvikling af de organiske Formrækker ogsaa forudsætter en organisk Sammenhæng. I den individuelle Organismes Udvikling er Sammenhængen blivende, ved Dannelsen af nye Individer opløses den hyppig, men, saavidt vor Erfaring naar, mangler den dog aldrig oprindelig. Spørgsmaalet om, hvor vidt der kan være Tale om en Udvikling inden for den organiske Naturs større Kredse, vil derfor staa i nøje Forbindelse med det andet Spørgsmaal: hvor

vidt der lader sig paavise en Nedstamnings-Sammenhæng (genetisk Sammenhæng) i dem.

Naar vi fra Individet stige opad, komme vi til den naturhistoriske Art (Species), som legemliggjøres ved et Antal samtidig og efter hverandre optrædende, i det væsentlige ensartede Individer. Den genetiske Sammenhæng mellem Individer af samme Art er bekjendt, og endskjønt det ikke er let at besvare det Spørgsmaal, om alle Individer af samme Art nedstamme fra et eneste eller fra flere Urindivider, saa vise dog de begrænsede Udbrednings- eller Voxekredse af Arter, som ved Vandring — og dette kan man jo i mange Tilfælde paavise historisk — have udbredt sig lidt efter lidt eller endnu ere under Fremrykning, hen paa bestemte Steder for deres Oprindelse, hvorfra deres Udbredelse har taget sit Udgangspunkt. Den geologiske Undersøgelse af Jordoverfladens og dens Beboeres tidligere Tistande viser fremdeles, at den organiske Verdens Arter have en i Tiden bestemt Begyndelse og et ligesaa bestemt Ophør for deres Tilværelse, idet nogle optræde tidligere paa Jorden, andre senere, og at de ligeledes forsvinde igjen efter kortere eller længere Tids Forløb. De fleste nu levende Skabningers Oprindelse falder sammen med Begyndelsen af den nuværende Jordperiode, kun en ringe Del lader sig forfølge tilbage til den forudgaaende Tertiærtid. De Planter og Dyr, som befolkede Jorden i dens ældre geologiske Epoker, ere med faa Undtagelser for længst gaaede til Grunde; men ogsaa iblandt dem, som have havt deres Oprindelse i Jordens nuværende Periode, ere allerede mange bukkede under, medens det om andre kan forudses, at de gaa en nær Undergang imøde. Arten viser sig saaledes som en Individet overordnet, genetisk sammen-

hængende, i Tid og Rum begrænset Dannelseskreds, og det Spørgsmaal, om denne Kreds som saadan har en Udviklingshistorie, træder frem i en bestemtere Skikkelse.

Hvis der tilkommer Arten en Udviklingshistorie, kan denne kun finde Sted paa den Maade, at den gjennemløber en Række Forandringer, at Individerne under Generationernes Løb antage andre Karakterer i Lighed med den Omdannelse (Metamorfose), som Bladene gjennemløbe under den enkelte Plantes Udvikling. Men dette staar dog i Strid med Artens Begreb, og hvis en saadan Forvandling virkelig kunde paavises i Tidernes Løb, saa vilde vi derved overskride Grænsen for de Dannelser, som vi indbefatte under Begrebet »Art« (Species). Artens Begreb ligger meget mere netop i det stillestaaende, i Fastholdelsen af den bestemte Typus under Generationernes Vexel, Grænserne for »Arten« falde sammen med dens Uforanderlighed. Derfor kunne vi ikke tilskrive Arten som saadan en Udvikling. Lader os antage, at Artens Uforanderlighed blev brudt, saa vilde der opstaa nye Arter; det vilde da ikke være en Udvikling af Arten som saadan, men en Proces, som tilhørte en højere Udviklingskreds, hvori Arten kun optraadte som et underordnet Led.

Førend vi prøve denne Tanke over for Virkeligheden, maa vi endnu betragte nogle Fænomener, som tilhøre Artens Livskreds, og som til en vis Grad modificere Definitionen af den som en Sammenfatning af ensartede Individer. Til disse hører nærmest Dannelsen af Familien, hvori vi se en Arten underordnet, inderligere Forbindelse mellem de enkelte Individer, som er af stor Betydning hos selskabelig levende Dyr, og som kan hæve sig til Dannelsen af regelbundne Dyrestater.

Inderligst fremtræder Familiebaandet der, hvor Fami-

liens Medlemmer hele Livet igjennem staa i indbyrdes organisk Forbindelse, som ved de ved kjønsløs Skuddannelse opbyggede Familiekolonier hos Korallerne og andre lavere Dyr saa vel som næsten alle Planter. Dannelsen af en saadan Familie forudsætter naturligvis en Optræden af to Slags Individer, af saadanne, som ved Skuddannelse danne Stammen for Familien, og af andre kjønnede, som grundlægge nye Familier. Ved enhver Familiedannelse optræder en vis Kommunisme i Samlivets Økonomi, som ved en blivende Forbindelse endog kan udstrække sig til Ernæringsvirksomheden, saaledes som vi finde det at være Tilfældet ikke blot hos Planternes Kolonier, men ogsaa i Dyreriget hos Goplepolyperne, der have en fælles Næringskanal gjennem alle Koloniens Forgreninger. Men endnu betydningsfuldere er den Arbejdsdeling, der for det meste staar i Forbindelse med Familiens Dannelse, og hvorefter de Arten tilkommende Livsopgaver fordeles paa Familiens forskjellige Medlemmer, som ikke blot gjensidig understøtte, men væsentlig supplere hverandre. Saaledes først og fremmest ved den i de højere Afdelinger af Dyreriget sædvanlige og heller ikke i Planteriget manglende Fordeling af Kjønsvirksomheden paa to Slags Individer, til hvilke i visse Tilfælde endnu en eller flere Former af kjønsløse Individer tjenende slutte sig. Finder Arbejdsdelingen ikke Sted indenfor samme Generation, men i en bestemt Rækkefølge af Generationer, hvis Individer, hverandre ulige i Legemsform og Funktion, afløse hverandre i en bestemt Orden, saa opstaa hine mærkværdige Tilfælde, som allerede tidligere vare bekjendte i nogle Exempler (Salperne, Bladlusene), men som først i nyere Tid bleve rigtig fremstillede af Nordmanden Sars for Medusernes Vedkommende (1841), og som yderligere be-

lystes og sammenfattedes af Steenstrup under Navnet Generationsskifte. Med Generationsskiftet, som snart blev et Yndlingsthema for Zoologerne, og hvortil vi finde et Analogon inden for Planteriget i de højere Planters Skudfølge og — paa en særdeles vidunderlig Maade — i det Skifte af Form og Bolig, der findes hos lavere Svampe, træde vi afgjort ind paa et Udviklings-Omraade, som naar ud over Individet, men dog ikke kan betragtes som en Udvikling af Arten. Det viser os en Udviklingsproces, ved hvilken Metamorfosens trinvise Fremadskriden (fra Ægget til Kjønsmodningen) ikke fuldføres i Individet, men i en bestemt Følgerække af to eller flere Generationer; men dog en Udviklingsproces, som ved sin stadige Gjentagelse forbliver Arten underordnet lige saa fuldt som det enkelte Individs Udvikling.

Ved den med Familiedannelsen og Arbejdsdelingen forbundne forskjellige Udprægning af Individerne, hvad enten nu denne fremtræder i samme Generation (Generationsdeling) eller i efter hinanden følgende Generationer (Generationskifte), bliver saaledes den almindelige Forestilling om Arten som en Sum af ensartede Individer tillempet derhen, at ogsaa uensartede, men ved deres Forskjelligheder hinanden nødvendigvis supplerende Individer maa optages i den. I Stedet for ensartede Individer træde da de ensartede Familieforbindelser og Generationskredse.

Artens Uforanderlighed bliver ikke berørt ved de sidst nævnte Forhold; men den trænger dog for ikke at misforstaaes til en yderligere Belysning. Ingen kan paastaa, at Arten er uforanderlig i den Betydning, at alle Individer i strængeste Forstand skulle ligne hverandre. Tværtimod finder det modsatte Sted, thi intet Individ ligner

fuldstændig et andet. Men disse individuelle Forskjelligheder ere ligesom et overfladisk Bølgespil, hvoraf Artskarakterens dybere Regioner ikke paavirkes. Kun undtagelsesvis fremtræde betydeligere Afvigelser, som kunne have Dannelsen af faste Afarter til Følge. Medens det for det meste er umuligt overfor de i vild Tilstand forekommende Afarter at angive Tid og Sted for deres Oprindelse, besidde vi derimod med Hensyn til Husdyr og Kulturplanter Erfaringer, som berettige os til at betragte saadanne Afarter ikke som opstaaede samtidig med Hovedarten, men som senere dannede Grene fra denne, hvilket ogsaa for det meste bekræftes ved den stedlige Indskrænkning af deres Forekomst. En anden Række af Undtagelser se vi i de Tilfælde, i hvilke en Stamart, som er forsvunden eller ikke længere kan erkjendes som saadan, viser sig opløst i flere sideordnede Modifikationer, hvis Forskjellighed og Uforanderlighed dog ere for ringe til at give dem Rang som særegne Arter. Saadanne Modifikationer danne en særegen Form af Varieteter, som man passende kan betegne som Underarter; det er fornemmelig disse, som have givet Anledning til de afvigende Anskuelser om Artsbegrebets Begrænsning.

Med al Anerkjendelse af disse Undtagelser maa man dog ved et uhildet Overblik over Forholdene i det store og hele tilstaa, at Flertallet af de nulevende Arter holder sig med en mærkværdig Fasthed som saadanne, og at de gjøre dette endog under meget forskjellige ydre Forhold, endog ved Vandring over store i klimatisk Henseende stærkt afvigende Landstrækninger; paa dette sidste se vi navnlig et Bevis i de mange Planter, som ere indførte fra den gamle til den nye Verden eller omvendt, og som ere naturaliserede i deres nye Hjemstavn, saasom Vej-

bred, Natlys o. m. a.. At en saadan Fastholden af Artsejendommeligheden ikke blot kan gjælde for korte, men ogsaa for meget lange Tidsrum, har man søgt at paavise ved Overensstemmelsen mellem de Dyr og Planter, som man har fundet i gamle ægyptiske Grave, og de nulevende; men endnu mere taler den Omstændighed derfor, at de fra de tidligste Afsnit af vor nærværende Jordperiode (det saakaldte Diluvium) hidrørende fossile Dyre- og Plantelevninger (bortset fra en Del uddøde Arter) for største Delen høre til endnu uforandrede levende Arter.

Anerkjendelsen af Arternes normale Uforanderlighed har til alle Tider været det faste Udgangspunkt for den systematiske Naturhistorie og vil vel ogsaa fremdeles vedblive at være det; den fører ingenlunde nødvendigvis til den tidligere Forestilling om en fra første Begyndelse af tilstedeværende Forskjellighed og en sammenhængsløs Oprindelse (»Enkeltskabelse«) for Arterne. I det den i Modsætning til den Mening, at Arten kun er et kunstigt begrændset Begreb, fastholder dens Virkelighed som en af Naturen selv fastsat Dannelseskreds, baner den tvert imod Vejen for en Opfattelse, ifølge hvilken Skabelsesakten betragtes som en Udviklingshistorie med bestemte Trin og Afsnit, ligesom Hvilepunkter for den skabende Virksomhed. En Udviklingshistorie uden saadanne Hvilepunkter eller Perioder for Stilstand eller Dvælen vil vanskelig kunne paavises nogensteds.

Skal den organiske Naturs Oprindelse opfattes som en Udviklingsproces, saa maa de enkelte Skridt i denne Proces næst efter af Individerne fremstilles af Arterne; men Overgangen fra Art til Art kan ikke tænkes anderledes end ved en i Generationernes Løb indtrædende Omdannelse. Arternes fra Tid til anden indtrædende

Fasthed kan ikke lægge nogen Hindring i Vejen for en saadan Antagelse, thi den allerede berørte Forekomst af Afarter beviser, at den i Virkeligheden kan gjennembrydes. Derfor maa Afarternes Dannelse, som stadig foregaar for vore Øjne og er tilgængelig for den nøjagtigste Undersøgelse, ogsaa give os Nøglen til Forstaaelsen af Arternes Oprindelse, og den Fremgangsmaade at anvende de i en mindre Kreds vundne Resultater paa de større Kredse, synes at være fuldstændig berettiget, da der i Virkeligheden ikke kan drages skarpe Grænser mellem Afarter, Underarter (Racer) og egentlige Arter. Jeg maa dog paa Grund af den her fornødne Korthed afstaa fra at gaa videre ind paa denne i den nyere Videnskab meget bearbejdede og saa ofte omtalte Gjenstand for at rykke nærmere ind paa Hovedgjenstanden for min Betragtning, Spørgsmaalet om Udviklingen af den organiske Natur i det hele. Hvilke Kjendsgjerninger kunne vel lægges til Grund for Opfattelsen af den organiske Natur som en sammenhængende Udviklingshistorie?

1. I første Række stiller jeg Resultaterne af den sammenlignende morfologiske Undersøgelse, først og fremmest for Arternes, men, i det vi stige op fra disse, ogsaa for de højere systematiske Afdelingers Vedkommende. Jo fuldstændigere man lærer Arterne i en given Slægt at kjende, desto mere maa man undre sig over at finde næsten alle tænkelige Modifikationer af en fælles Typus fremstillede i de adskillende Kjendetegn, idet de snart sænke sig trinvis i en bestemt Retning, snart divergerende fremstille de modsatte Muligheder, undertiden uden kjendelig at staa i Forhold til de ydre Livsbetingelser, men ogsaa ofte med en tydelig Tillempning efter disse, som naar der f. Ex. forekommer Land- og Vand-

planter (Polygonum, Isoëtes) inden for samme Planteslægt Ofte lykkes det at belyse Artsforskjellighedernes Betydning ved Hjælp af Udviklingshistorien (Kransnaalene), saa at nogle Arter ses at være Repræsentanter for et lavere Udviklingstrin, andre for et højere, og saaledes at ogsaa de fælles Udgangspunkter for de fra hinanden udgaaende Udviklingsveje tydelig kunne eftervises hos Arter med divergerende Karakterer. Den indre Forbindelse, den væsentlige Sammenhæng mellem de paa de forskjellige Arter fordelte morfologiske Ejendommeligheder, er saa overbevisende, at man ikke kan værge sig mod den Tanke, at der ogsaa kunde findes en ydre d. v. s. genetisk Sammenhæng, et ikke blot ideelt, men ogsaa reelt Slægtskabsforhold. Kun ved at føre Arterne tilbage til en fælles Grundform kan denne Sammenhæng finde en tilfredsstillende Forklaring, medens Antagelsen af en uafhængig Oprindelse for hver enkelt af dem aldeles afskærer os Vejen til enhver videre Forklaring af den. Hvor overvældende dette Indtryk af Arternes Slægtskabsforhold er, kunne vi se hos Linné, som oprindelig beherskedes af den modsatte Lære om Arternes Oprindelse (»species tot numeramus, quot diversæ formæ in principio sunt creatæ«)*), men som senere ikke kunde undertrykke den Formodning, at alle Arter i en Slægt oprindelig repræsenteredes af én Art, at de alle ere udviklede af denne ene fælles Moderart. Ja han gaar endnu videre, idet han ogsaa for enhver naturlig Orden kun antager én Stamform, hvorfra da samtlige Slægter inden for Ordenen skulde være opstaaede. Ogsaa Buffon udtalte den Formodning, at en Slægts

*) »Vi opregne lige saa mange Arter, som der fra først af er skabt forskjellige Former«.

Arter (f. Ex. Hesteslægtens) kunde være udgaaede fra en fælles Stamme. Jeg anfører disse Exempler, fordi de tilhøre en Tid, for hvilken saadanne Anskuelser i Almindelighed endnu vare meget fremmede.

Paa samme Maade som en Slægts Arter forholde sig indbyrdes, saaledes forholde ogsaa Slægterne i en Familie eller Orden sig; ogsaa de pege hen mod et fælles Udspring, og dette saa meget desto tydeligere, jo nøjere, jo fuldstændigere vi kjende dem; og det samme kan ogsaa gjøres gjældende for de mere omfattende Afdelinger af det naturlige System. For at udtale det Resultat, hvortil denne her kun flygtig betegnede Række af Undersøgelser fører, kan jeg benytte nogle Ord af Nägeli, som finder Tyngdepunktet for den naturhistoriske Betragtning deri, »at enhver systematisk Kategori opfattes som en naturlig Enhed, der fremstiller Gjennemgangspunktet for en stor udviklingshistorisk Bevægelse. Slægterne og de højere Begreber ere ikke Abstraktioner, men konkrete Ting, Komplexer af sammenhørende Former, som have et fælles Udspring«.

2. Til Resultaterne af den morfologiske Undersøgelse føjer jeg dem, som den geografiske har givet. Den udviklingshistoriske Sammenhæng maa, hvis den er grundet, ogsaa kunne gjenkjendes i Organismernes Udbredelse paa Jordoverfladen, og i Virkeligheden fremdrager Studiet heraf Kjendsgjerninger, som afgjort tale til Gunst for en saadan Sammenhæng. Plantegeografien er i denne Henseende af særegen Betydning paa Grund af Plantens i saa høj Grad stavnsbundne Tilstand. Undersøgelserne paa dette Omraade have ledet til den Antagelse, at enhver Planteart har en oprindelig Hjemstavn og en bestemt, sammenhængende Udbredelses-

kreds. De Tilfælde, at en Planteart forekommer paa vidt fra hverandre adskilte Voxekredse, ere Undtagelser, som forklares dels ved Bortførelse (ved Vinden, Havstrømninger, Dyrevandringer, især foretagne af Fugle og i senere Tider af Mennesket), dels ved Sønderrivninger af den oprindelige Udbredelseskreds, som ere Følger af geologiske Omvæltninger. Denne Opfattelse lader sig ogsaa udvide til Slægternes og Familiernes Udbredelse, kun er Paavisningen her vanskeligere, da Slægternes og Familiernes Tilværelse for det meste naar tilbage til tidligere Epoker af Forverdenen end de enkelte nu bestaaende Arters, og da tilmed Udbredelseskredsen her maa være større, faa de geologiske Omvæltninger større Indflydelse. Ikke desto mindre gives der et meget stort Antal Slægter, som ere endemiske d. e. indskrænkede til et eneste Vegetationsomraade, og intetsteds er deres Antal større end i det af Havet omsluttede Australiens Flora og det ikke mindre skarpt begrænsede Kapland, hvilket sidste Lands Flora efter Grisebach's Tælling besidder over 400 endemiske Slægter. For endnu at anføre nogle ret bekjendte Exempler vil jeg erindre om de som Sirplanter yndede Fuchsier, Kupheer, Petunier og Tropæoler, allesammen artrige Slægter, som udelukkende have deres Hjem i den nye Verden, hvor de naa fra Sydamerika indtil ind i det varmere Nordamerika; fremdeles om Kinatræerne, som i talrige Arter følge Andeskjæden igjennem Sydamerika. Som bekjendte Familier, der afgjort have en til en enkelt Del af Jorden indskrænket geografisk Udbredelse, nævner jeg Kakteerne og Agaverne, der fra Centralamerika udbrede sig til Syd- og Nordamerika og have deres rigeste Udvikling i Mexiko. Naar nogle Arter af disse to Familier nu ogsaa træffes i den gamle Verden og her

trives yppig uden Menneskets Hjælp, saa ere de bevislig først i senere Tid indvandrede i denne.

Den Sammenhæng, der bestaar mellem Plantearternes Udbredelse paa Jordens Overflade og deres systematiske Slægtskab, forklarer den Kjendsgjerning, at Floraens systematiske Karakter bliver saa meget desto forskjelligere for de forskjellige Egne, jo fjærnere de ligge fra hverandre, jo mere de ere skilte fra hverandre ved Mellemrum, der hindre Plantevandringen (Have, Bjergkamme, Ørkener), og jo længere denne Adskillelse naar tilbage i den geologiske Fortid. Den klimatiske Beskaffenhed har derimod ingen Indflydelse paa en Floras systematiske Karakter; den betinger vel en fysiognomisk Lighed i Plantedækket, men denne Lighed kan frembringes ved analoge Tillempningsforhold af meget forskjellige systematiske Elementer. Naar der ikke desto mindre endogsaa i langt fra hinanden liggende, men klimatisk analoge Vegetationsomraader, t. Ex. Nord- og Sydpolaregnene, eller under omtrent samme Bredegrad i den gamle og ny Verden, undertiden findes Exempler paa overraskende systematiske Sammentræf, der ved de saakaldte vikarierende Arter kan stige til den største Lighed i Artsmærker, saa kan denne Kjendsgjerning maaske forklares ved den Antagelse, at de i en tidlig geologisk Periode fra hinanden skilte Udviklingsrækker indenfor Planteriget ere skredne frem efter overensstemmende Love og saaledes ogsaa have ført til overensstemmende Resultater. Man maa dog stedse gaa meget forsigtig frem ved Anvendelsen af en saadan Forklaring, da mange af de herhen regnede Tilfælde utvivlsomt lade sig forklare paa en anden Maade. Saaledes findes talrige Slægter af Træer paa den ene Side i den varmere Del af Europa og den tilsvarende Del af

Asien, paa den anden Side i meget lignende Arter i Nordamerika, der ofte næppe ere til at kjende fra hine. Jeg skal som Exempel anføre Diospyros, Neldetræet (Celtis), den spiselige Kastanie, Platanen og Storaxtræet (Liquidambar), hvilket sidste i den gamle Verden kun har en meget ringe Udbredelse i Forasien, medens den tilsvarende amerikanske Art strækker sig fra de mellemste forenede Fristater til Florida. Saaledes som Arterne af de nævnte Slægter nu til Dags forekomme, finde vi dem fjærnede langt fra hverandre, da de hverken i den gamle eller den nye Verden naa op til Polarlandene, som jo nærme sig til hinanden; men hvor langt anderledes viser Billedet sig, naar vi se tilbage til Tertiærtidens Flora! Da se vi de utvivlsomme Forfædre for hine Træarter, som nu ere revne fra hverandre og indskrænkede til snævre Kredse, udbredte næsten uden Afbrydelse baade i det nordlige og sydlige Europa, og paa samme Maade vare de uden Tvivl udbredte indtil det høje Norden i Nordamerika, hvis Tertiærflora er os endnu mindre bekjendt end Europas; Platanens fossile Forekomst ved Mackenziefloden leverer herfor et (rigtignok endnu enestaaende) Bevis. Fra Tertiærdannelserne i Grønland, dette nordiske mellem begge Verdensdele liggende Land, kjender man Diospyros og Kastanien, Storaxtræet og Platanen, den sidste ogsaa fra Island og Spitsbergen. Saaledes er Forbindelsen tilvejebragt i Norden, men denne Forbindelse strakte sig, som Oswald Heer, den fossile Floras grundige Forsker, søger at bevise ved botaniske og geologiske Grunde, endnu længere mod Syd igjennem et Fastland (Atlantis), som senere er sunket i Oceanet, men som i Tertiærtiden forbandt Europas Vestkyst med Nordamerikas Østkyst. Hvorledes nu end dette forholder

sig, kan der for de anførte Exemplers Vedkommende ikke være Tvivl om, at deres nu adskilte Voxekredse engang i Tiden have været sammenhængende.

Saaledes tyder da, for kort at sammenfatte Resultatet af de plantegeografiske Undersøgelser, Plantearternes ved klimatiske Forhold uforklarlige, efter systematiske Slægtskabsforhold lovbundne Fordeling hen paa en genetisk Sammenhæng, ligesom den fra Arterne til Slægterne og Familierne stigende Tilvæxt i Voxekredsenes Udstrækning endnu bestemtere tyder hen paa en udviklingshistorisk Sammenhæng.

3. Til det Bevis, som jeg hentede fra den morfologiske Sammenligning af Arterne, vil jeg nu knytte en Betragtning af det naturlige System i dets Forhold til Individets Udviklingshistorie, idet jeg derved fortrinsvis holder mig til Planternes System, i hvis trinvis opbyggende Udviklingsgang Forholdene ligge mere aabenlyst for Dagen end i Dyrenes omformende Metamorfose. Den Erfaring, at der gives Organismer af en simplere og af en mere sammensat Bygning, forbunden med en tilsvarende lavere og højere Udvikling af Livsvirksomheden, har allerede tidlig vakt Tanken om en fra det ufuldkomnere til det mere fuldkomne gaaende Trinrække for de forskjellige Skabninger; men Udførelsen af Tanken ved at opstille Skabningerne i en enkelt Række stødte paa uovervindelige Vanskeligheder, ikke blot ved Overgangen fra Planteriget til Dyreriget, men ogsaa i de underordnede Kredse. Til Forestillingen om den simple Rækkefølge traadte den om den alsidige Forbindelse, som Linné nærmere oplyste ved at sammenligne Familiernes Slægtskabsforhold med den Forbindelse, som Landstrækninger paa et Landkort have indbyrdes. Da man ved denne Forestilling

opgav Tanken om en fremadskridende Udvikling, maatte denne igjen fremdrages ved Antagelsen af parallelt opstigende Rækker, som, sammenknyttede ved tverløbende Forbindelser, dannede et regelmæssigt Netværk, hvori Slægterne skulde have deres Plads. Tilsidst naaede man til den naturlige Fremstilling af Slægtskabsforholdene i Form af et forgrenet Træ, hvorved Rækkernes Mangfoldighed igjen sammenknyttedes, og hvorved der gaves et Udtryk saa vel for den lige fremadskridende og i samme Linie trindannende Udvikling, som ogsaa for den Udvikling, der divergerende udbredte sig til Siden. Hos Grundlæggerne af det naturlige Plantesystem, som nærmest havde Dannelsen af naturlige Grupper for Øje, Bernhard og Anton Laurent de Jussieu, saavelsom hos Decandolle fremtraadte endnu ikke klart Tanken om i Systemet at fremstille en ved Organisationens Fuldkommenhed bestemt Trinfølge. I Jussieus tre store Afdelinger: »Planter uden Kimblade, Planter med ét Kimblad og Planter med to Kimblade« er vel Grunden lagt til en saadan; men i grel Modstrid hermed staar den Plads, der er givet Naaletræerne i Spidsen af Planteriget. Ogsaa i Decandolles Inddeling af Planterne i »Celleplanter« og Karplanter kan man erkjende et Trinforhold, men han selv og hans Efterfølgere ordne Planteklasserne i fuldstændig Modstrid med den opadstigende Trinrække i omvendt Orden, idet de stige fra Karplanterne ned til Celleplanterne. Under det naturlige Systems videre Udvikling fremtræder Planterigets Trinbygning bestandig tydeligere, uafviselig og usøgt og dermed tillige Systemets Forhold til Udviklingshistorien. Planterne uden Kimblade (Linnés Kryptogamer eller Lønboplanter) blive anerkjendte som blomsterløse Planter (og som saadanne betragtede ogsaa

den førlinnéiske Tids gamle Botanikere dem), og derved udtales atter klarere deres Trinforhold til Blomsterplanterne (Enkimbladene og Tokimbladene = Linnés Fanerogamer); de Blomsterløse blive delte i to væsentlig forskjellige Afdelinger, i hvilke ligeledes Trinfølgen bestemt udtaler sig (Cellekryptogamer og Karkryptogamer = Thallofyter (eller bedre Bryofyter), Løvplanter, og Kormofyter, Stængelplanter); imellem de fuldkomne Blomsterplanter og de Blomsterløse eftervises et Mellemled i de Nøgenfrøede. Men den vigtigste Omstændighed, hvorpaa jeg her vil henvende Opmærksomheden, er, at de saaledes vundne fire Hovedtrin i Planteriget paa det nøjagtigste svare til de alle højere Planter tilkommende individuelle Udviklingstrin: Kimen, det vegetative Trin, Blomsten og Frugten. Kun det første Trin trænger til videre Forklaring. Det første Kimanlæg hos de fuldkomne (med Frugtknude udstyrede) Blomsterplanter er en ad kjønsløs Vej dannet Celle, som allerede var Malpighi bekjendt, og som af Brogniart fik Navnet »Kimsæk«. Oprindelig en fin Parenkymcelle i Ægkærnens Axe løsner den sig senere fra Forbindelsen med det omgivende Parenkym for at udvikle sig selvstændig og i sit Indre at danne flere eller færre frie Døtreceller, medens Nabocellerne opløses og fortæres af den ligesom af en snyltende Organisme. Det er en af dens Døtreceller (Kimblæren), som efter at være befrugtet udvikler sig til Kimplanten, Grundlaget for den unge Plantekoloni, medens Modercellen, Kimsækken, udvikler sig til et ensartet Cellevæv (Frøhviden), som omhyller Kimplanten og giver den Beskyttelse og Næring. Plantens tidligste Udviklingshistorie viser saaledes to efter hinanden følgende Generationer, en første kortvarig, som opstaar uden foregaaende Be-

frugtning og stedse forbliver inde i Frøets Indre, og en anden, som til sin Udvikling fordrer en Befrugtning og omfatter hele den følgende Udvikling, saavel det vegetative System som Blomst- og Frugtdannelsen. Gaa vi et Skridt tilbage til de nøgenfrøede Blomsterplanters Kreds, finde vi allerede den første Generation kraftigere udviklet*). Allerede forinden Befrugtningen omdannes Kimsækken til et sammensat Cellelegeme, hvori Kimblærerne (de saakaldte »Corpuscula«) ikke ligge frit, men indlejrede i Grundvævet; men endnu bliver den første Generation skjult i Frøet. Længere nede i Systemet hos de saakaldte Karkryptogamer (Kormofyter) løsnes derimod den primære Kimcelle som »Spore« fra Moderorganismen og udvikles til en fri løvformet Kimdannelse, her kaldet Forkim (Proembryo, Prothallium), som kan antage mangfoldige Former, og som udvikler den sekundære Kimcelle, hvoraf ved den videre Udvikling den bladbærende Stamme dannes, medens Forkimen tidlig gaar tilgrunde. Naar vi endelig gaa ned til det laveste Trin, se vi Løvet (Thallus), der som Karkryptogamernes Forkim kun havde en flygtig Tilværelse, optræde som blivende og udgjørende hele Plantens eneste vegetative System, og vi se, hvorledes den, idet den saaledes frigjøres og tilraner sig Eneherredømmet, udvikler en uudtømmelig Mangfoldighed af Former, hvorimod den anden Generation, der forudsætter en Befrugtning, naar den overhovedet optræder, indskrænkes til Dannelsen af et Frugtlegeme (Sporehus eller

---

*) Den her kort angivne Udviklingsgang er Gjenstand for en vidtløftigere Fremstilling i Warmings: »Kjøns- og Befrugtningsforholdene i Planteriget«, navnlig det 6te Afsnit (Forrige Aargang af dette Tidsskr.), til hvilket de henvises, der ønske nærmere Oplysning og bedre Forstaaelse. R. A.

Sporegjemme) eller endog blot til Udvikling af en befrugtet Spore (Ægspore).

Saaledes viser Planteriget os:

I. Planter, som i deres vegetative Udvikling fremstille det i Plantekimen repræsenterede Udviklingstrin, den første kjønsløse Generation, som oftest blot i Form af et Løv, (Kimplanter, Bryofyter, hvortil vi da henregne Botanikernes Løvsporeplanter tilligemed Kransnaalene og Mosserne).

II. Planter, hos hvilke den første Generation er kortvarig, og først den anden udvikler sig til den vegetative bladbærende Plantestængel, dog uden at naa frem til Dannelsen af Blomster (Stængelplanter, Kormofyter hvortil Brægnerne o. s. v. høre).

III. Planter, hos hvilke Metamorfosen skrider frem til Dannelsen af en Blomst, dog uden at naa til det sidste Trin, Frugtbladdannelsen, (Blomsterplanter uden virkelige Frugter: nøgenfrøede Blomsterplanter).

IV. Planter, som i en virkelig Frugtdannelse naa Planteudviklingens sidste og højeste Trin (Blomsterplanter med Frøgjemme, hvortil Enkimbladene og Tokimbladene som underordnede Afdelinger).

Jeg maa give Afkald paa at gaa ind paa en analog Betragtning af Dyreriget. Forholdene ere mere indviklede i Dyreriget end i Planteriget, da det er vanskeligt at paavise Udviklingstrinnenes Hovedrække iblandt de mange divergerende Rækker; derimod frembyder Dyreriget den Fordel, at det løber ud i et Toppunkt, Mennesket, medens Planteriget, efter sin Natur Dyreriget underordnet, mangler en saadan højeste, samlende Afslutning. Naar allerede Oken ved at slaa ind paa den

modsatte Vej i Sammenligningen har paastaaet med den ham ejendommelige Dristighed, at Mennesket i sin Fosterudvikling skulde gjennemløbe alle Dyreklasser, saa har han netop overset den Omstændighed, at ikke alle Dyreklasser tilhøre den til Mennesket førende umiddelbart Udviklingslinie.

Men hvilke Slutninger kunne vi nu drage af den antydede Analogi mellem den trinvise Udvikling af Individet og af det hele, hvortil det hører?

I den enkelte Organismes Udvikling se vi Trinnene i Tidsfølgen træde frem efter hinanden, saaledes at ethvert følgende Trin — i det mindste oprindelig — staar i organisk Sammenhæng med det nærmest forudgaaende. Skulde ikke paa samme Maade det organiske Riges Trin i det store være opstaaede i kronologisk Rækkefølge og være udgaaede det ene fra det andet ved en organisk Sammenhæng? Ikke som om vore nulevende højere Planter umiddelbart skulde afledes fra nulevende lavere; det vilde være en for kortsynet Opfattelse af Gangen i den organiske Naturs store Udviklingshistorie, hvori hvert enkelt Trin igjen har sin særegne Udvikling; men Forfædre for de nulevende Løvplanter, tilhørende en tidligere Periode, maatte efter denne Anskuelse rigtignok have været Stamfædre til de nulevende Stængelplanters ældste Repræsentanter o. s. v.

Men berettiger den blotte Analogi os til at antage en saadan Sammenhæng? Kan man ikke tænke sig en efter indre Love fremskridende Udvikling uden en ydre Sammenhæng mellem de enkelte Trin og Led? Dette Spørgsmaal vil jeg ofre en særegen Betragtning.

4. At antage en Udvikling uden ydre Sammenhæng synes umuligt af fysiologiske Grunde. Dette frem-

træder haandgribelig ved den individuelle Udvikling: Blomsten kan ikke dannes, førend det vegetative System er givet som Grundlag, og den kan ikke bestaa paa nogen anden Maade end i Forbindelse med det; paa samme Maade har Frugten Blomsten som sin nødvendige Forudsætning. Plantekolonien er ikke blot den uundværlige Forgænger og Bærer for Blomst og Frugt, men i den ligge ogsaa de fysiologiske Betingelser for deres Dannelse og Bestaaen; thi begge ere ude af Stand til enten selv at optage det til deres Tilværelse nødvendige Næringsstof fra den omgivende Natur eller endog selv tilberede det, saa at de maa vegetere som Snyltere paa Plantekolonien. En selvstændig Dannelse af Blomst og Frugt er altsaa en Umulighed. Paa en ikke meget forskjellig Maade forholder det sig med de højere Planter og Dyr, som i deres første Levetid ikke kunne ernære sig selv, idet deres Fosterudvikling staar i den inderligste Sammenhæng med den ernærende Moderorganisme. Saaledes er Forholdet hos alle Blomsterplanter, som udvikle deres Kim i Frøets Indre, og hos Dyrene, navnlig hos de levendefødende Pattedyr. En selvstændig Oprindelse af saadanne Plante- og Dyrearter er derfor ikke tænkelig, thi selv ved deres første Dannelse behøvede de en organisk opammende Pleje, som de ikke kunde finde andre Steder end hos en forudgaaende Art med en dertil afpasset Organisation. Gjøgeægget udruges af andre Fugle, Barnet kan opammes med Komælk, Dannelsen af Afarter og endnu bestemtere af Bastarder viser, at der af Moderens Skjød kan udgaa et Afkom med mere eller mindre afvigende Egenskaber. Den ved disse Kjendsgjerninger antydede Mulighed for en Ammepleje ved en anden Art giver os Nøglen til Forstaaelsen af den ydre Sammenhæng i den lang-

somt og trinsvis omformende, fra Art til Art fremskridende Udviklingsgang i Naturen. Antagelsen af en saadan Proces er uafviselig, naar man ikke overhovedet vil benægte, at der er en gjennemgaaende naturlig Sammenhæng i den organiske Naturs Fænomener.

5. De mest talende Vidnesbyrd for den organiske Naturs i en trinvis Omdannelse fremskridende Udviklingsgang finde vi endelig i de geologiske Dokumenter, som, saa ufuldstændige de endog ere, dog have aabnet et overraskende Indblik i de umaadelige Perioder i Jordens og dens Beboeres Historie. Her er ingen Tvivl mulig om, at en virkelig Sukcession, et virkeligt Fremskridt fra det lavere til det højere har fundet Sted. Havalger, altsaa Løvplanter, ere de ældste Planter, hvorom Jordlagene give os Underretning; disse Planter ere de eneste, der ere bekjendte fra den underste Afdeling af den saakaldte Overgangs- eller palæozoiske (palæolithiske) Tid, den kambriske Formation. I den anden Afdeling, den siluriske Formation, findes de første faa landbeboende Brægner, som tilhøre det andet Trin, Kormofyternes. I den tredie Afdeling, den devoniske, optræde talrigere Kormofyter af forskjellige Familier tilligemed de første endnu tvivlsomme Spor af Nøgenfrøede. I den fjerde, Stenkulsformationen, naa Kormofyterne deres største Mangfoldighed, de Nøgenfrøede ere endnu faa i Tal, og til dem slutte sig nogle foregivne Enkimbladede af endnu tvivlsom Natur. I de første Afdelinger af Sekundærtiden eller den mesozoiske (mesolithiske) Tid, Trias- og Juraformationen, ere de Nøgenfrøede de herskende, og der findes nu utvivlsomme Enkimbladede; i den sidste Afdeling af denne Række, Kridtformationen, optræde endelig de Tokimbladede, som i Tertiærtiden naa

deres fuldkomne, med Forholdene i den nærværende Flora i det hele allerede overensstemmende Udvikling.

En analog Trinrække viser Dyrenes Fremkomst paa Jorden. De ældste Dyr ere Havbeboere af de Hvirvelløses store Gruppe; allerede i den siluriske Periode begynde Fiskene, i Stenkulsformationen Padderne (Amfibierne) og i denne eller i den permske Formation findes de første ægte Krybdyr (Reptilier), som i Jura- og Triasformationen naa deres højeste Udvikling; men ogsaa de første Fugle og Pattedyr optræde allerede i Sekundærtiden, hine endnu forsynede med en krybdyragtig Hale, de sidste i det mindste for største Delen hørende til deres Klasses lavest Orden, de Pattedyr, som mangle Moderkage (Pungdyrene). Først i Tertiærtiden optræder de øvrige Pattedyrordeners store Mangfoldighed, og ved denne Periodes sidste Afsnit, den saakaldte Kvaternærtid, slutter Mennesket Rækken.

Bortset fra, at helt nye Formrækker opstaa og ældre forsvinde ved Overgangen fra den ene store Formation til den anden, viser der sig ved enhver saadan Overgang en næsten gjennemgaaende Omprægning af Arterne, som Oswald Heer kalder det; men man har dog paa ingen Maade kunnet stadfæste den tidligere herskende og væsentlig ved Cuvier's Autoritet støttede Opfattelse, ifølge hvilken den organiske Natur gjentagne Gange skulde have været underkastet en Tilintetgjørelse og Nyskabelse; langt snarere maa enhver ny Formation i den organiske Verden forklares paa den antydede Maade ved en Omdannelse af den foregaaende. Paa den Sammenhæng, som vi herved nødvendigvis maa antage at forbinde Dyre- og Planteformerne i de forskjellige Perioder, pege endnu særlig talrige

bekjendte Omstændigheder hen*), saaledes f. Ex. den i Reglen uafbrudte Forekomst af lignende (beslægtede) Former i de paa hinanden følgende Formationers Række; den fra Formation til Formation stigende mere sammensatte Bygning af de i Begyndelsen kun i faa simplere Former optrædende Typer; de mærkværdige Ligheder, som mange Dyr fra ældre geologiske Formationer vise med Udviklingstrin i mange senere optrædende Dyreslægters Fosterdannelse, en Kjendsgjerning, hvorpaa navnlig Agassiz har gjort opmærksom; Forekomsten af rudimentære ubenyttede Organer paa en Maade, som tyder hen paa en Afstamning fra Forfædre, hos hvilke disse Organer vare uddannede og i Brug o. s. v.

Hvor meget kunde der ikke endnu være at anføre paa dette uendelig rige Omraade! Der vilde udfordres hele Bind til en nogenlunde udtømmende Fremstilling af Stoffet og de forskjellige Opfattelser, som knytte sig dertil. Men de givne Antydninger ere maaske tilstrækkelige til at kaste noget Lys paa Udviklingshistoriens omfattende Betydning. I Sandhed, »Udvikling« er den store Lov, som behersker den organiske Naturs Historie, som har lige saa stor Betydning overfor det hele som overfor den enkelte Organisme, idet den forbinder de fra hinanden

*) At Forf. her som flere andre Steder noget ensidig fremhæver de Erfaringer, der tale for hans Opfattelse, og gaar alt for let hen over det meget, der ikke stemmer med den, maa det være tilladt at bemærke, selv om Stedet her ikke er til at gjøre modsatte Anskuelser gjældende, og det vel kan undskyldes med den Korthed, hvori han her maatte fatte sig — saameget mere som man desuagtet godt i en vis Almindelighed kan slutte sig til den berømte Naturforskers Synsmaader og Opfattelser af Naturen.
Red.

mest fjærnede Dele til én Tingenes store Orden, den Lov, hvorefter Livet ligesom hæves op fra sin Rod for at udfolde sine Gavers rigeste Mangfoldighed og samtidig at føres til ét Maal for samme.

Anerkjendelsen af Udviklingshistoriens omfattende Betydning er ikke ny; Oken har for mere end 60 Aar siden givet den et Udtryk derved, at han erklærede »Naturfilosofi« og »Naturens Udviklingshistorie« for ensbetydende. Men den fantastiske Udførelse, som han gav denne Grundtanke i sin Naturfilosofi, hvori han paa en aldeles utrolig Maade tilsidesatte Erfaringen for Spekulationen, kan næppe regnes til Grundstenene for et virkeligt Fremskridt paa dette Omraade. Ihvorvel det ikke er mig muligt at gaa nærmere ind paa den historiske Oprindelse til den saakaldte Udviklingstheori, saa kan jeg dog umulig afslutte min Betragtning over denne Gjenstand uden at mindes Charles Darwins Arbejder, som nu i Løbet af 12 Aar have fremkaldt den voldsomste Bevægelse i Videnskaben. Medens de tidligere Forsøg paa at forklare Arternes Oprindelse ved en Transmutation (Omformning) og en naturlig Afstamning, navnlig Lamarcks (i hans »Zoologie philosophique« 1809), kun tiltrak sig liden Opmærksomhed paa den Tid, da de fremkom, og det overhovedet kun var med en vis Tilbageholdenhed, at man fremsatte sine Anskuelser over dette Æmne, der syntes at være tildækket med en tæt Slør og at være utilgængeligt for den umiddelbare Iagttagelse, brød den Darwinske Theori pludselig Banen for en almindelig Drøftelse af Arternes Oprindelse. Den nye Lære tiltrak sig almindelig Opmærksomhed ved den Rigdom paa Kjendsgjerninger, hvortil den knyttede sig, ved de mangesidige Synspunkter, som den aabnede, ved det overraskende og kjække, som frem-

traadte i den; ved sin forsigtige og betænksomme Fremstilling maatte den virke saameget desto mere indtrængende. Der frembrød en sand Flod af Skrifter pro og contra, som ikke alene udsprang af Naturforskningens Jordbund, men ogsaa af Theologiens og Filosofiens. Den yngre Generation optog denne Lære med en særdeles Begejstring og søgte at drage sig den til Nytte paa forskjellig Maade som Grundlag for en mekanisk Livsopfattelse. Med en Rigdom af egen Erfaring har Häckel udført den Darwinske Lære i denne Retning og givet den en ejendommelig filosofisk Afslutning, som dog utvivlsomt gaar langt ud over den Darwinske Tankekreds.

Ved Bedømmelsen af den Darwinske Theori maa man adskille to Ting: 1) det, som den har til fælles med de tidligere Udviklingstheorier, Læren om Omdannelsen og Nedstamningen; 2) det, som er den særegent, Læren om Naturens Kaaring i Kampen for Livet. Det er den første Side, som heftigst er bleven angrebet, især af Lægfolk. Navnlig to Punkter have vakt Anstød. Man sagde, at Nedstamningstheorien benægtede Skabelsen, og ganske vist have Darwinianerne selv givet Anledning til denne Mening, idet de opstillede Skabelse og Udvikling overfor hinanden som uforenelige Begreber. Men denne Modsætning er i Virkeligheden ikke til, thi saa snart man betragter »Skabelsen« ikke som Udtrykket for en blot Fortiden tilhørende eller kun i enkelte isolerede Momenter virkende Kraft, men som en sammenhængende, til alle Tider allesteds nærværende guddommelig Virksomhed, kan man ikke søge og finde den andre Steder end netop i den naturlige Udviklingshistorie. »Evigt flyder«, saaledes siger Zendavesta (efter Snell), »ét Ord fra Guds Mund, Ordet: Bliv!« Selv Theologerne

anerkjende jo efter de mosaiske Skrifter en Skabelses-Historie; Naturhistorien er, betragtet fra sit Indre, kun en videre Udførelse af Skabelseshistorien.

Den anden Anstødsten frembød Menneskets Nedstamning fra en bestemt Række af forudgaaende Dyreformer. Det er en besynderlig Fordom, som sætter sig op imod en saadan Forestilling. Ingen krymper sig jo dog ved den Tanke, at han engang har været et ubevidst Barn, ja et blot vegeterende Foster; hvorfor da modsætte sig Anerkjendelsen af de Udviklingstrin, der lige saa nødvendig maa være gaaede forud for Mennesket som Art, som Barnealder og Ungdom maa gaa forud for Mennesket som Individ? Vi maa jo dog i fysiologisk Henseende indrømme, at Mennesket i sig indeslutter Dyret og Planten; hvorfor da ikke ogsaa indrømme, at det har dem bagved sig i den Skabningernes Trinrække, hvortil det selv hører? Ifølge den bibelske Fremstilling blev Mennesket skabt af Jord, men imellem »Jorden«, hvoraf det organiske Livs Urformer ere opstaaede, og Mennesket ligge mange Mellemtrin, som vi ikke tør overse, naar vi ville forstaa Menneskets jordiske Oprindelse. Det til Livet vækkende »guddommelige Aandepust« gjennemstrømmer ikke blot Mennesket, det gaar gjennem alle Trin som den indre Drivkraft i Naturlivets Udviklingshistorie. Mennesket finder sig tilfreds ved den Tanke, at han er kaldet til Herredømmet over Dyrene; saa maa han dog ogsaa erkjende, at han ikke er sat som en fremmed over sine undergivne, men at han er selv udsprunget fra det Folk, hvis Behersker han vil være. Det er ingen nedværdigende, men langt snarere en opløftende Tanke, at Mennesket fremstiller det sidste og højeste Led i den langt tilbage i Tiden naaende og umaalelig rige Udvikling af vor Planets

organiske Natur, og at han ved Slægtskabets inderligste Baand er knyttet til de andre Led, ligesom disse ere det indbyrdes; at han ikke er en skadelig Snylter paa Naturlivets Træ, men en ægte Søn af den moderlige Natur, som skjænker sin Velsignelse til alle Sider.

De omtalte Indvendinger ere næppe at betragte som videnskabelige; men heller ikke de mere videnskabelig begrundede Betænkeligheder synes mig at være saa betydelige, at man ikke skulde haabe at kunne befries for dem. En Udviklingstheori maa, som jeg har søgt at vise, nødvendigvis tillige være en Nedstamningstheori, og selv om Darwin's Anstrængelser for at begrunde den sidste, ikke ere udgaaede fra Tanken om en Udvikling, saa maa man dog ikke derfor i mindre Grad give ham sin fuldeste Anerkjendelse. Darwin tilskriver sig selv som den mest utvivlsomme Del af sin Fortjeneste, at han har »bidraget Sit til at omstøde Dogmet om de isolerede Skabelser»*).

Hvad den anden Del af den Darwinske Theori angaar, foreligger der vigtigere Betænkeligheder imod den. Den saakaldte Kaaringstheori forklarer Arternes Oprindelse ved tre Faktorer: Variabiliteten, hvorved Afarter

---

*) Man begaar formentlig nogen Uret mod de ældre Naturforskere, der talte om gjentagne Skabelser, en for hver Jordperiode, ved at forklare dette, som om de bestemt lærte, at der gjentagne Gange havde fundet en mirakuløs »Skabelse« eller Nyskabelse Sted. De vilde vistnok i Almindelighed kun udtrykke dermed, at efterhaanden, som man kommer over i en ny Jordperiode, viser det sig, at de gamle Arter, Slægter o. s. v. ere forsvundne og andre traadte i deres Sted Spørgsmaalet om, hvordan dette var gaaet for sig, drøftede man i Reglen slet ikke; man trode ikke at kunne løse det ad videnskabelig Vej og forsmaaede at stræbe efter Løsningen ad den spekulative — og deri var der vel mere Forstand end i Nutidens altfor hidsige Jagt efter »Beviser« for Nedstamningen og for, at Omdannelsen stadig foregaar med stærke Skridt. R. A.

opstaa; Arvtagningen, hvorved disse kunne vedligeholde sig; Kampen for Livet, hvorved de tilfældig nyttige Afændringer foretrækkes og i Generationernes Løb videre udpræges og fæstnes derved, at Afændring og Arvtagning faa en bestemt Retning ved at udelukke de mindre nyttige Former. Dette betegnes med Navnet »det naturlige Avlsvalg«. Variabilitet og Arvtagen betragtes saaledes som hensynsløst virkende Aarsager, ligesom Naturkræfter, hvis Virkning reguleres og gjøres nyttig ved Kampen for Livet. »Ud af Naturens Krig, af Hunger og Død faas som umiddelbar Følge den højeste Gjenstand, som vi ere istand til at begribe, nemlig Dannelsen af de højest staaende Dyr« og, som man kan tilføje i Darwinsk Aand, af Mennesket. Men disse Skabninger, som Darwin paa det anførte Sted betegner som de højest staaende, ere kun dette, for saa vidt som de ere bedre indrettede til at bestaa Kampen for Livet, idet de i en fuldkomnere Grad ere tilpassede for de ydre Forhold. Ud herover har det højere og lavere, det fuldkomnere og det mere ufuldkomne ingen Betydning for Darwin, da han udtrykkelig bortviser Tanken om en fremskridende Udvikling i Naturen, om et ved indre Love betinget Fremskridt og planmæssig Fuldkommengjørelse af Organisationen som noget, der er fremmed for hans Theori. Naar imidlertid de organiske Formers vedvarende Omdannelse og den dermed sammenhængende Oprindelse af nye Arter, saaledes som Darwin antager, ene og alene er en af ydre Aarsager betinget Proces, saa maa fremfor alt ogsaa Variabiliteten, den første og vigtigste Faktor ved denne Proces, være betinget ved ydre Aarsager. Der maa fremdeles i de ydre Forholds Virkninger udtale sig en tydelig Afhængighed af Aarsagerne, d. e. de maa have

en passiv Tillempning af Organisationen efter de ydre Forhold til Følge. Darwin, som har den rigeste Erfaring paa dette Omraade, gjør selv opmærksom paa de Vanskeligheder, som rejse sig mod en saadan Antagelse, og søger at fjærne dem ved dristige Hypotheser; Häckel, som er mindre betænkelig, fører Variabiliteten tilbage til Tilpasningen. Men intet er mere uholdbart end denne Forklaring af Arternes Varieren, som Nägeli grundig og træffende har vist: »Dannelsen af Afarter og Racer er ikke en Følge af og et Udtryk for ydre Paavirkninger, men betinges ved indre Aarsager.« Saaledes lyder Resultatet af hans Undersøgelser, hvorved vel ikke ethvert Hensyn til ydre Forhold benægtes, men vel de sidstes nødvendige Indvirkning paa Dannelsen af Varieteter. Forholder dette sig saaledes, gives der indre Love, som beherske den organiske Naturs Omdannelser, ere Retningerne for denne Omdannelse bestemte ved et Organismerne iboende »Fuldkommengjørelses-Princip« (Nägeli), saa er Darwins Theori uholdbar, saa vel som enhver anden Forklaring af Arternes Oprindelse ved ydre Aarsagers Indvirkning, og vi føres tilbage til den af en indre Grund flydende Udvikling, hvorfra vi gik ud. Først paa denne Grundvold faar ogsaa »Kampen for Livet« og »Naturens» Udvalg sin sande Betygning, for hvilken jeg har fundet et træffende Udtryk hos Wallace, som sammenligner dem med en Regulator. I denne Betydning glæde vi os over Darwins skarpsindige og aandrige Undersøgelser over denne Gjenstand, men ikke fordi de ere os nok til en Forklaring af den højeste Gjenstand, som Naturen byder Menneskets Forstand, Livets Udvikling fra Organisationens laveste Begyndelse til det mest fuld-

komne af alle jordiske Væsener, det frit om sig skuende, tænkende Menneske.

Livet har sin ydre, som det har sin indre Side; alt, hvad det udfører og fremstiller, maa være en Følge af mekaniske Love, men dets Opgaver og Maal tilhøre en højere Sfære. Til denne aabnes der os et Indblik ved Naturens alt omfattende Udviklingshistorie, som fører op til vort eget inderste Væsen, til vor egen højeste Bestemmelse.

Mindre Meddelelser.

---

1. **Det kinesiske Vox-Insekt og den indiske Lak-Skjoldlus.** En engelsk Rejsende (T. T. Cooper) beretter følgende om Voxavlen i visse Distrikter af Kina. »Derefter betraadte vi det saakaldte »Hvide-Vox-Land«, der har sit Navn af, at det frembringer det berømte hvide Vox fra Szchuan, der mindre rigtig er blevet kaldt Plantevox. Dette Distrikt var mindre bølgedannet end Thelandet og frembød Skuet af vidtstrakte Sletter, omgivne af lave Bakker. Disse Sletter vare alle under Vox- og Ris-Kultur. Voxtræerne vare nemlig plantede paa Digerne om de smaa Rismarker, der i det højeste vare 40—50 Alen i Kvadrat. For den gjennemrejsende viste Landet sig derfor som en stor Plantage af Træstød, saa tykke som en Mands Laar og ensformig afstudsede i en Højde af omtrent 4 Alen uden en eneste Gren. Voxavlen er en stor Indtægtskilde for Provindsen Szchuan, staar i Vigtighed kun tilbage for Silkeavlen og er ikke forbunden med meget Arbejde eller Risiko. Æggene af det Insekt, der frembringer Voxet, indføres aarlig fra andre Provinser af Kina, hvor denne Æggeavl er en særlig Industri, af Kjøbmænd, der ikke handle med andet end »Hvide-Vox-Æg.« Æggeklumperne, der bleve mig beskrevne som værende omtrent af en Ærts Størrelse, forsendes omhyggelig indpakkede i Kurve af Bladene af det »Hvide-Vox-Træ«, der ligner en Ligusterbusk — det er i Virkeligheden ogsaa en Art Liguster, Ligustrum lucidum — og komme til Szchuan i Marts Maaned. Midt i denne Maaned have Træerne netop skudt en Del lange, fine Skud og Blade; paa disse Skud ophænges nu Æggeklumperne, indsvøbte i de unge Blade. Ved Slutningen af Maaneden komme Larverne frem; de leve af Skuddene og Bladene og opnaa snart samme Størrelse som en vingeløs Stueflue, som man maa tænke sig bedækket med hvide Dun og med et fint fjerdannet Vedhæng, der krummer sig

fra Bagenden op over Ryggen (dette »Vedhæng« og dette Dun er netop den begyndende Voxafsondring). De ere saa talrige, at Grenene ere hvide af dem og se ud, som om de vare dækkede af Rimfrost. I Juli antager Larven Puppeskikkelse og begraver sig i en hvid Voxafsondring, ligesom Silkeormen indhyller sig i sit Silkesvøb. Paa denne Maade overklædes alle Træernes Grene fuldstændig med et tommetykt Voxlag; i Begyndelsen af August kappes de derfor tæt ved Stammen og skæres i Smaastykker, der bundtes og bringes til Kogehusene, hvor de uden videre Behandling kastes i store Kjedler med Vand og koges, indtil enhver Smule Vox er steget op til Overfladen; dette bliver saa skummet af, hældt i Former og i denne Skikkelse udført til alle Dele af Riget. — Voxavlerne synes ikke at finde det stemmende med deres Fordel at bevare nogle af Insekterne til de ere forplantningsdygtige, og Æggene maa derfor indføres fra andre Provinser; i disse lider man baade af Frost og Sne, saa at der ikke synes at kunne være megen Vanskelighed ved at opfostre dette mærkelige Insekt i Europa, hvor Voxudbyttet vistnok snart vilde erstatte Ulejligheden med at akklimatisere det.«

Det omtalte Insekt, paa hvilket Opmærksomheden i øvrigt har været henvendt lige siden Akklimatisations-Bestræbelserne vaagnede igjen i Europa*), er en Skjoldlus (Coccus ceriferus Fab.) og tilhører altsaa den samme Slægt, af hvilken andre Arter yde os værdifulde Produkter (Lak- og Kochenille f. Ex.). Da man med Hensyn til Lak-Skjoldlusen har været i en lignende Tvivl som med Hensyn til Vox-Skjoldlusen, om Afsondringen (Voxet eller Shellakken) skyldes Insektet middelbart (ved dets Indvirkning paa Planten) eller umiddelbart, vil det ikke være uden Interesse til Sammenligning med og nærmere Oplysning af, hvad Hr. Cooper beretter om den kinesiske Vox-Skjoldlus, at læse et Uddrag af Hr. Carters — en med finere Undersøgelser meget fortrolig engelsk Forfatter, der har levet længere Tid i Ostindien — Iagttagelser over den indiske Lak-Skjoldlus (1861). Den saakaldte Shellak er en harpixagtig Masse, der beklæder mere eller mindre fuldstændig de mindre Grene paa forskjellige indiske Træer og Buske; denne Masse indeholder en Mængde Huller eller Celler, og i hver af disse

*) Jfr. dette Tidsskrift 1ste Række, 3dje Bind, S. 287. Efter hvad der er meddelt skulde Voxtræet og dets Skjoldlus allerede for flere Aar siden være indførte i Haven i Boulogne-Skoven.

sidder der eller har der siddet et af de Insekter, der have afsondret den; foruden denne Shellakmasse yder dette Insekt endnu et værdifuldt Farvestof, den røde Lakfarve, som er nær beslægtet med Kochenillen. Til bestemte Aarstider forlader den overordentlig talrige Yngel Cellerne og spreder sig over Nabogrenene, hvis Bark de gjennembore med deres Næb, hvorved de fæste sig til Grenen, og begynde da selv at afsondre hint ovennævnte harpixagtige Stof. Den 25de Juni fik C. en frisk Gren af Anona squamosa, bedækket med en saadan Shellakmasse; omtrent den 1ste Juli begyndte Ynglen at bryde frem, og midt i Maaneden var hele Grenen bedækket dermed. Overalt hvor der i Shellakmassen er et Hulrum nedenunder, iagttager man paa dens Overflade tre smaa Huller, stillede i en Trekant (Fig. 2), af hvilke nogle fine pudrede og krøllede Traade rage ud; disse tre Aabninger føre til tre Aabninger i den Ende af Insektet, der vender udad, bort fra Barken; den store til Gattet, de to mindre til to tæt ved dette (men oprindelig paa Insektets Bryst Fig. 4) anbragte Aandehuller; og de omtalte Traade — som i Følge vor Forfatter skulde være Aanderørsgrene, hvilket dog lyder lidet trolig — rage ud af disse tre Aabninger paa Insektet. Dette er i sin fuldt udviklede Skikkelse (Fig. 1) en mørkerød, pæredannet, uleddet, glat, skinnende, $\frac{1}{4}''$ lang Sæk, der fortil eller indad mod Barken løber ud i en i denne fæstet Spids; det udfylder nøjagtig Cellen i Shellakmassen, og man skulde ikke af den ydre Form ane, at man havde et fuldt udviklet Insekt for sig; det er nemlig, som sagt, en uleddet, lemmeløs Sæk, uden Øjne, synlige Munddele eller andre ydre Organer; først naar man kommer til den anatomiske Undersøgelse, viser det sig, at det har en vel udviklet Fordøjelseskanal, der udspringer i Mundaabningen i den spidse Forende af Sækken og aabner



Fig. 1. Gjennemsnit af en Shellak bærende Gren med 5 Celler med fuldt udviklede Hunner af Lak-Skjoldlusen. a Grenen. b Shellakmassen. c Skjoldlusene. d Haarduskene, der rage ud af Shellakmassens 3 Porer for hver Celle (naturlig Størrelse).

Fig. 2. Isoleret Shellakcelle, 13 Uger gammel, set ovenfra, saa at man ser de 3 Porer med de af disse fremragende Haarduske (noget forstørret)

sig i den større Aabning i den butte Bagende; flere forgrenede Aanderør, hvis Stammer udspringe fra de tre Aabninger i Bagenden; en formentlig Lever, der aabner sig ind i Fordøjelseskanalen; en stor og stærkt forgrenet Æggestok, hvis Stamme eller Æggeleder ogsaa udmunder i Gattet, og i hvis Æg det røde Farvestof er aflejret som mikroskopiske Kugler osv. C. anslaaer det Antal Unger, som hver Skjoldlus føder, til omtrent et Tusende; de fødes levende og vandre gjennem Gattet og den til dette svarende større Pore i Shellakmassen ud i det frie, hvor de sprede sig over de nøgne Partier af de tilstødende Grene, sætte sig fast ved at stikke deres Næb ind i Barken og begynde at danne sig deres livsvarige Fængsel ved at afsondre den Shellak omkring sig, der snart vil omgive dem fuldstændig. Efter C.s Iagttagelser dør dog den største Del af dem, hvad Grunden nu end hertil kan være; thi skjønt de ere tilstede i en saadan Mængde, at Grenene se helt røde ud, er det kun hist og her, at nogle enkelte eller nogle Grupper af disse Skjoldluslarver holde sig i Live, de øvrige blive siddende, døde og indtørrede, paa Barken. Den spæde Skjoldluslarve (Fig. 3), der lige har forladt Moders Liv, er, som man kunde vente det, overmaade forskjellig fra hin. Den er mørkerød, $\frac{3}{10}'''$ lang, aflang, leddet og udstyret med 6 Ben, 2 Følehorn, 2 smaa Øjne og et kort Næb med 4 fine Børster. Midt i August have de opnaaet en Størrelse af $\frac{2}{3}'''$ og ere fuldstændig indhyllede i Shellakmassen; deres Legeme er endnu leddet, men de have mistet Øjne og Lemmer; de 3 Knipper af hvide pudrede Traade ses at rage ud af Brystets to Aandehuller og af Gattet (Fig. 4). Insektets senere Omdannelser kjendes ikke nærmere, men det indses let af hvad der er bekjendt, at under Væxten og de indre Deles, navnlig Æggestokkens, fyldigere Udvikling udslettes Legemets Leddeling, og dets Sækform udvikler sig paa en saadan Maade, at de 3 omtalte Aabninger med de hvide Haar dog beholde deres oprindelige Afstand fra hinanden. — De hidtil beskrevne Individer vare alle Hunner. Den 8de September fandt C.,

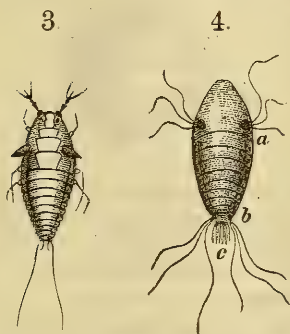


Fig. 3. Nys udklækket Larve.
Fig. 4. Forplantningsdygtig Hun. a Brystets, b Gattets Haarduske. c en Krans af korte stive Haar, bestemt til at holde Gattet frit for Shellakafsondringen. (Begge Figurer forstørrede.)

at Hannerne (Fig. 6) vare komne frem og krøb livlig om paa Shellakmassens Overflade; Hannen er lidt større end Hunlarven, naar denne forlader Ægget ($\frac{1}{9}'''$), den har et tydelig afsat Hoved, 4 Øjne (2 nedadvendte), længere Følehorn og stærkere Ben, men er vingeløs ligesom Hunnen; et sabeldannet Parringslem gjør den det muligt at indbringe det befrugtende Stof i Hunnens Fødselsveje. Den udvikles i noget mindre Celler med en enkelt Aabning og af en noget anden Form (Fig. 5); ved Fødselen ere formodentlig Larverne af begge Kjøn ens, og ligeledes forholde de sig ens i den første Periode af deres Liv; begge hæfte sig ved deres Sugenæb til Barken og afsondre sig en Shellakcelle; men medens Hunnerne forblive i denne deres hele Liv og undergaa en tilbageskridende Forvandling, er Hannernes Ophold i deres kun midlertidigt, og den Forvandling de undergaa — uden Tvivl gjennem et eller flere Hudskifter — en fremadskridende. Efter Hunnernes Befrugtning tiltager Udviklingen af de bomuldsagtige Traade i den Grad, at de næsten ganske dække Shellakskorpen og aldeles vilde hindre Befrugtningen, hvis denne ikke var foregaaet i Forvejen; den er derfor et Kjendetegn paa, at denne Virksomhed er gaaet for sig; Hannernes Liv er nu ogsaa til Ende; nogle enkelte findes endnu levende, indviklede i hint Haarlag, men de fleste ere døde og indtørrede. I første Halvdel af December fandt C., at Aarets andet Kuld (den af den i Juli fremkomne Generation avlede Yngel), kom frem og teede sig paa samme Maade som sine Forældre, med den Undtagelse, at de denne Gang (sidst i Februar) fremkommende Hanner næsten alle vare forsynede med 2 lange hvidlige klare Vinger ligesom Kochenille-Skjoldlusens Han. Det enkelte Insekt bringer dog kun én Gang Unger til Verden; den Shellakmasse, der en Gang har sendt Myriader af Yngel ud i Verden, er afsjælet med det samme. — Indsamlingen bør finde Sted to Gange om Aaret, lige førend Ungerne, der indeholde Farvestoffet, komme frem, i November og i Slutningen af Maj og Begyndelsen af Juni. Vil man overføre dette værdifulde Insekt paa andre Træer,

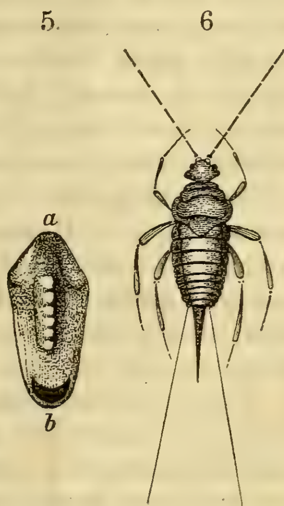


Fig. 5. Shellakcelle for en Han.
Fig. 6. Fuldt udviklet, men vingeløs Han, af Sommerkuldet. (Begge Figurer forstørrede.)

sker dette naturligvis bedst paa den Tid Ungerne komme frem, i Juli og December, ved at afskære shellakklædte Grene og hænge dem op paa de Træer, man vil bibringe denne Snyltegjæst.

2. **Smaatræk af Fuglelivet***). For nogle Aar siden havde en Person, som boede i Dyrehaven ved Stokholm, fundet en Duehøge-Rede med to spæde Unger, som han tog hjem med for at opfostre og tæmme dem. Dette lykkedes ham kun med den ene; den anden døde efter nogle Dages Fangenskab; men den overlevende, som lige fra den første Dag, den toges ud af Reden, opfødtes med raat Heste- og andet Kjød, voxede og trivedes fortræffelig. Den blev meget tam og sin Herre saa hengiven, at, naar han raabte eller fløjtede ad den, kom den strax og slog ned paa hans Skulder, selv om den forud havde svævet højt oppe i Luften. For dens Ejer blev den til Nytte efter at være bleven rigtig fuldvoxen og uddannet, idet den næsten daglig kom hjem med alt Slags Vildt, som den fandt i den omliggende Egn. Men til hans Ærgrelse og Naboernes Forargelse aflagde den snart Besøg i Hønsegaardene, hvor den var saa uforskammet at slaa ned lige for Øjnene af og tæt ved Mennesker, gribe den Høne, som var den nærmest eller faldt mest i dens Smag, og flyve hjem med den. Den ene Klage fulgte nu paa den anden over dens Hønsetyverier, og Herren maatte med eller uden Føje betale adskillige Høns, som paastodes at være tagne af hans Høg. Da dette blev for kostbart i Længden, og »Jakobs« Ejer vægrede sig ved at betale flere, satte dette ondt Blod hos Hønseejerne og man truede med at skyde »Høgkarnaljen«, hvor den kunde træffes. Saa snart den blev indespærret, blev den syg og modfalden og svandt hen, og man lod den derfor fremdeles færdes paa fri Fod og beskytte sig selv, saa godt den kunde, mod den Dom, som havde gjort den fredløs i Egnen. Det lykkedes den ogsaa længe at undgaa alle Anslag imod dens Liv, og den vedblev med sine Bedrifter, indtil den en Dag blev skudt af en af de forurettede, der under et Besøg hos dens Herre fik Øje paa Hønsetyven, som i al Uskyldighed sad nede ved Stranden og plaskede sine Vinger i Vandet, ikke anende nogen Fare i sit tilvante Hjem.

I en lille Skovbakke med nogle større Træer ved Christineholm i Sverrig hækkede 1849 i godt Nabovenskab en Høg, en Vildand og en Agerhøne. Høgen havde sin

*) Meddelt af Ch. J. efter »Svenska Jägareförbundets nya Tidsskrift.«

Rede i en Gran, Anden i en forladt Kragerede og Agerhønen i en Enebærbusk, Anden omtrent ti og Agerhønen omtrent tyve Favne fra Høgens Rede. Anden udklækkede den 12te Maj ti Unger, Høgehunnen den 16de Maj én Unge — to Æg udklækkedes ikke — og Agerhønen den 28de s. M. femten Unger.

Natuglens (Strix aluco) sædvanlige Føde er Rotter og Mus. At den undertiden forgriber sig paa Hareunger, er ogsaa sikkert. Ligeledes tager den stundom Fugle, endvidere Krybdyr og Padder, f. Ex. Frøer, samt sluttelig Insekter, f. Ex. store Biller. Alt dette findes anført hos ornithologiske Forfattere, men Meddeleren har ikke nogensteds fundet opgivet, at Fiske undertiden optages paa dens Spiseseddel. I Sommeren 1864 havde en Natugle sin Rede tæt ved en Lade, tilhørende Meddeleren. To Gange fandtes Ugleparret til Føde for sine Unger at have lagt i Reden Kvabber af en mindre Brislings Størrelse. I det ved Gaarden flydende Vanddrag findes Kvabber af denne Størrelse. Troligt er det, at disse Fiske, som om Dagen synes at holde sig dybere nede i Vandet, om Natten gaa op paa saa grunde Steder, at Uglen kan faa fat paa dem. Ved de gjentagne Besøg, som aflagdes i Uglereden, fandtes Ungernes Kost i øvrigt at bestaa af Rotter og Mus, en Frø, Unger af Drossel og Gulspurv. Lige tæt ved Uglereden, i et Hul i Muren, hækkede dog en Musvit uden at forulempes af sine Naboer.

Af en Artikel om Fjeld-Dompappen eller Krognæbben (Corythus enucleator) i Fangenskab (indsendt af »R. C.« i Christiania), meddele vi følgende Uddrag. Betegnende for disse Fugles Mangel paa Evne til under visse Forhold at bedømme Farer, som true dem, vare de Omstændigheder, under hvilke de fangedes. I en Lund, hvori der var udsat Doner, slog en Flok Krognæb ned. Snart hængte alle i Donerne, undtagen to, som hoppede frem og tilbage i Nærheden. For at faa disse med, behøvede man blot at lade dem være i Fred. Meddeleren, som var tilstede, trak sig et Par Skridt tilbage; inden et Minut sad den ene fast, og samtidig gjorde den anden flere frugtesløse Forsøg paa at krybe ind i en Done, hvori en død Kammerat allerede hang. Imedens Meddeleren ved at borttage den døde Fugl vilde give den anden Leilighed til at faa sin Villie frem, satte den sig fast i den nærmeste Snare. De to sidst fangede, Han og Hun, hjemførtes levende og holdtes i Fangenskab, hvor de i det hele trivedes godt og gav Medde-

leren Lejlighed til nøjagtige Iagttagelser af deres Levemaade, saasom Fjerskifte, Sang, Forplantning. De parrede sig i Bur, og Hunnen lagde to Æg, som dog ikke udrugedes. Nilssons Ytring om disse Fugle, at de ikke taale Varme, saa at de, om de skulle blive i Live, bestandig maa være i et koldt Værelse samt stundom kunne flyve frit omkring, bekræftedes ikke i det foreliggende Tilfælde. Begge de Krognæb, som Meddelelsen gjælder, holdtes næsten bestandig i Bur, og dette stod i et Værelse, som Vinteren igjennem var opvarmet.

Meddeleren anser ikke disse Fugle, »Dumsnuder«, som de kaldes i Norge, for at være dumme i sædvanlig Betydning. Paa deres Hækkepladser iagttage de overordentlig Forsigtighed. De, som have lært at kjende den store Vanskelighed ved at finde Krognæbbens Reder i de store nordlige Naaletræskove, hvor de hække i Selskab med deres Frænder Dompapperne og deres Sjælefrænder »Sidensvandserne«, falde ej paa den Tanke at kalde dem dumme. Den Ejendommelighed hos Krognæbben, som man har betegnet som Dumhed, er snarere en høj Grad af Tillid og Godtroenhed lige over for Mennesket, med hvilket Flertallet af dem gjør sit første Bekjendtskab, naar de under Vintervandringerne komme ned til beboede Egne. De finde da tillige Næringsmidler i Overflødighed, og da viger deres Forigtighed for en Sorgløshed, som dog ikke vedvarer længere, end til de bedre have lært at kjende deres Fjender.

I Bladet »Wermlands-Posten« meddeltes 1866, at paa Damperen »Ørn«, som gaar imellem Karlstad og Lyckan, havde et Par Svaler bygget Rede paa Styrbords Side under det fremspringende Dæk ikke langt fra Hjulkassen. Stænket fra Hjulet forstyrrede denne Rede; Svalerne tabte dog ikke Modet, men byggede et Par Alen længere fremme og udklækkede deres Unger, som vel gjorde Udflugter fra Reden, men vendte tilbage til denne for at hvile. Under Liggetiden vare de gamle Svaler stadige Passagerer paa Dampbaaden, men da Ungerne vare udklækkede, og der maatte skaffes Føde til dem, synes de gamle Fugle at have havt Station i Nærheden af Karlstad, hvorfra de da plejede at følge Fartøjet paa Halvvejen og derpaa vende om, men atter at møde det paa Halvvejen, naar det kom tilbage.

Kjøbenhavn.] **P. G. Philipsens Forlag.** [1873.

Veiledning
i
den danske Flora.

En populær Anvisning til at lære at kjende de danske Planter.

Af

E. Rostrup.

Fjerde meget forøgede Oplag.

Pris 2 Rdl.

Da første Oplag af dette Værk udkom, blev det omtalt af »Berl. Tid.« paa følgende Maade:

»Vi have hidtil savnet **en populær Veiledning til at lære de almindelig forekommende Planter i vort Fædreland at kjende**, og det er dette Savn, Forfatteren ved Udgivelsen af nærværende Skrift har søgt at afhjælpe.

Ved at fordele Planterne efter deres Fremkomst og angive denne under hver enkelt Art samt ved i et Tillæg at give en orienterende Oversigt over de ydre Betingelser, under hvilke de forskjellige Planter helst forekomme, har Forfatteren lettet Arbeidet for dem, der selv skulle søge Planterne i den frie Natur, **og vi tør derfor anbefale den til enhver Begynder i Botaniken som en baade nem og tilstrækkelig Veiledning** ved **Exkursioner, i Skolerne** saa vel som til **Selvstudier af vort Planteliv.**«

Allerede tredie Udgave har modtaget en værdifuld Forøgelse af **Bregner**, **Padderokker** og **Ulvefodsfamilien,** ligeledes af de hos os udbredte Arter af **den store Starslægt,** som ikke fandtes i første Udgave. Disse i Forbindelse med en Mængde andre indskudte Slægter og Arter, have foraarsaget den **betydelige Forøgelse** af omtrent **350 nye Plantebeskrivelser,** saa at det hele beskrevne Antal Plantearter **i det 4de Oplag nu** udgjør **1150,** og det indeholder saaledes **en Beskrivelse af alle udprægede hjemmehørende Blomsterplanter.**

Indhold af 5te Binds 3die Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rd. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Ladegaardsvej Nr. 11, D. sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvejen Nr. 5. eller til Dr. phil. Eug. Warming, Søgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

Rettelse:

2det H. S. 141 L. 1: Maanden, læs Munden.

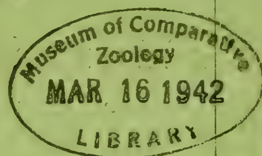
TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,



UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

MED I TEXTEN INDTRYKTE AFBILDNINGER.

FJERDE RÆKKE.

(Tyvende Aargang.)

FEMTE BINDS FJERDE HEFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1873.

Nutids-Kunst.

Skildringer og Karakteristiker

af **Jul. Lange.**

XIII og **532** Sider i 8vo. Pris **2 Rd. 72 Sk.**

Af Pressens Udtalelser anføres:

(»Berl. Tid.«) »Forf. characteriserer sit Arbeide fuldkommen rigtigt, naar han betegner det som en **Række Prospecter fra flere af den nyere Kunsts vigtigste og skjønneste Punkter,**« og det maa indrømmes ham, at han har forstaaet at male dem med en **fiin, aandrig** og hyppig **overraskende troværdig** Pensel. Docent **Lange** er en Mand, der baade kan opfatte og see, hans Stil er **klar, vederhæftig og let forstaaelig,** med faa raske Træk formaaer han at fremstille.«

(»Dagbladet«.) »I sin Heelhed er Bogen saa **sand og samvittighedsfuld,** at hans Skildringer maa anbefales til Enhver, der har Lyst til at læse en **øvet, oprigtig og lykkelig begavet** Beskuers Dom om de Kunstværker, han har seet, eller de Kunstnere, hvis Virksomhed han kjender.«

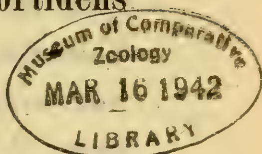
(»Dagstelegrafen«.) »Det er glædeligt, at saadanne Folk som Forf. paatale Kunstens Tarv i Tider som disse, hvor det almindelige Omdømme nærmest seer Væggepryd i Kunsten. Den her omhandlede Bog **bør varmt anbefales til Udbredelse,** netop fordi der hos os skrives saa overordentlig Lidt om Kunsten og saa overordentlig Meget om Andet.«

(»Dagens Nyheder«.) »Man læser med den største Fornøielse Forfatterens Bog, thi det staaer strax klart for Læseren, at han her har med en Forfatter at gjøre, der ikke alene er gaaet til sit Arbeide med **Alvor og Lyst,** men som tillige besidder alle de fornødne Egenskaber til at kunne magte den Opgave, han har sat sig.«

(»Fædrelandet«.) »Man hilser med Glæde paa disse gamle Bekjendte, fordi det ikke blot er Billeder fra Døgnets Laterna magica, men de virkelig have et solidere Indhold, og man kan have Udbytte af at tage den frem paany.«

(»Nær og fjern«.) »Forfatteren forstaaer med faa Træk at vise en Kunstners Betydning og Særkjende; han har tillige Evnen til at gjøre det Sete tydeligt for Læserens Øie, og man bør skatte den **Grundighed og Ædruelighed,** hvormed han gaaer løs paa sit Emne.«

De vigtigste nyere Undersøgelser over Fortidens Pattedyr.



1. Europa og Nordamerika.

For c. 20 Aar siden begyndte dette Tidsskrift med en kort Udsigt over, hvad man dengang vidste om Fortidens Pattedyr. I den siden forløbne Femtedel af et Aarhundrede er denne vigtige Gren af Naturhistorien gaaet overordentlig stærkt frem, baade for Europas og for andre Verdensdeles Vedkommende, og der er derfor god Anledning til at slutte Tidsskriftets tyvende Aargang med en Fremstilling af disse Fremskridt. — Vi ville lade det staa hen, om det overhovedet staar i nogens Magt at samle og kritisk bearbejde alt, hvad der om denne Sag i Tidernes Løb er fremkommet, og hvoraf meget selvfølgelig er overmaade fragmentarisk og trænger stærkt til at belyses af Kritikken; hvilket dog næsten ikke vilde være muligt uden at samle det i al Verdens offentlige og private Samlinger spredte Materiale paa ét Sted, hvor det fornødne Sammenligningsmateriale af Skeletter og Kranier af Nutidens Pattedyr stod til Raadighed — noget, der selvfølgelig er faktisk ugjørligt. En fuldstændig, kritisk Behandling af Pattedyrklassens palæontologiske Historie, saa vidt denne hidtil er bekjendt, er derfor saa at sige en Umulighed, og kun faa ville være i Stand til at le-

vere et paa mangeaarigt selvstændigt Studium af Sagen grundet Overblik, der fremhævede det visseste og vigtigste og lod det mindre sikre træde i Baggrunden, men dog med sikker Haand afslørede, hvilke de Vanskeligheder, Uklarheder og Misligheder ere, som (hvad enten de nu maatte være grundede i Sagens egen Natur eller i en mindre heldig Udviklingsretning af visse Grene af Videnskaben) skjule eller formørke de store Resultater. Nærværende Meddeler vil aabent tilstaa, at han ikke hører til de faa i denne Sag dybest indviede, og at han oftere har følt denne Mangel under Nedskrivningen af de følgende Sider, skjønt han her kun optræder som Referent for andres Studier og Undersøgelser; men han har dog troet ikke derfor at burde undlade at forelægge Tidsskriftets Læsere en Oversigt over det vigtigste, der paa dette Omraade er præsteret i senere Aar. Man vil i alt Fald deraf se, at de gjorte Fremskridt ere meget betydelige og lærerige i mange Henseender; at Videnskaben heller ikke i denne Retning har staaet stille, men arbejdet rastløs videre uden at lade sig afskrække af sin Opgaves Vanskeligheder eller Uendelighed. Set bort fra det meget spredte, der er fremkommet om Europas tertiære Pattedyr, og som ikke her skal gjøres til Gjenstand for Betragtning, samler Interessen sig fornemmelig om fem Arbeider: 1. Owens Undersøgelser af Englands ældste (mesozoiske) Pattedyr. 2. Leidys over Nordamerikas tertiære Pattedyr. 3. Gaudrys over den tertiære Pattedyrfauna ved Pikermi i Grækenland. 4. Owens over Nyhollands og 5. Burmeisters over La Plata-Slettens uddøde (tertiære) Pattedyrverden. Vort Referat vil skride frem i den her angivne Orden.

1. Pattedyrene i Trias- og Jura-Tiden. Det er bekjendt, at paa en fyldigere Maade træder Pattedyrklassen først op i Jordhistoriens sidste Hovedafsnit, Tertiærtiden, som man derfor ogsaa har kaldet Pattedyrenes Tidsalder. At de dog ikke aldeles manglede i det forudgaaende store Afsnit (Krybdyrenes Tidsrum: Trias, Jura, Kridt) har man længe vidst — den første Opdagelse, der viste dette, fremkom allerede 1812 —, men i de senere Aar ere de herhen hørende Kjendsgjerninger forøgede betydelig.

a. De ældste Levninger af europæiske Pattedyr ere fundne i de saakaldte rhætiske Lag, der ligge paa Grænsen mellem Trias og Lias, men i Almindelighed regnes til den ældste af disse to Perioder. De ere ikke mange: en halv Snes smaa isolerede Kindtænder med bred knudret Krone og flerdobbelt vel udviklet Rod samt en Hjørnetand, fundne dels i Würtemberg*), dels paa to Steder i England. Der lader sig ikke slutte meget af slige Fund ud over det, som her er Hovedsagen: slige Kindtænder kunne kun have siddet i Munden paa Pattedyr, derom kan der ikke være den mindste Tvivl. Der levede altsaa allerede Pattedyr i hin meget gamle Tid, i Begyndelsen af Krybdyrenes store Blomstringstid, kort (forholdsvis) efter Afslutningen af den palæozoiske Periode. Det var dernæst smaa Pattedyr, og Owen**) sammenligner dem nærmest med visse smaa insektædende nyhollandske Pungdyr (Myrmecobius); der er i alt Fald for Tiden intet i Vejen for at antage, at disse smaa Trias-Pattedyr kunne have været Pungdyr. De have faaet

*) Her blev den første funden 1847 af Plieninger.

**) Monograph of the fossil Mammalia of the Mesozoic formations (Palæontographical Society. 1871.)

Navnet Microlestes, og de fundne Tænder ere henførte til 3 Arter. Sammenligningen med Myrmecobius (Fig. 3) lader sig endnu bedre anvende paa to knap en Tomme lange halve Underkjæber (af to forskjellige Individer), som Prof. Emmons har opdaget i en Kuldannelse i Nord-Carolina, der af de nordamerikanske Geologer henføres til Triastiden; Ligheden er saa stor, at der synes at være særdeles god Grund til at henføre dette »Dromatherium sylvestre« til Pungdyrene; men maaske var det samtidigt ogsaa med

Fig. 1.



Underkjæbe af Dromatherium.

b. Pattedyrene i Stonesfield-Skiferne (ældre Jura). Det er et og det samme Lag, hvori man efterhaanden har fundet Underkjæberne af 4 smaa Pattedyr, hørende til 3 eller 4 Slægter (Amphitherium, Phascolotherium og Stereognathus). De to første af disse vare utvivlsomt insektædende Pungdyr; den sidst nævnte, som dog kun er kjendt af et Kjæbestykke med 3 Kindtænder, har derimod snarere ernæret sig af blandet Føde eller været ren Planteæder, og dens nærmeste Slægtninge skulle maaske søges blandt Tertiærtidens mindste Hovdyr, altsaa helt udenfor de Dyregrupper (Insektædere og Pungdyr), hvorunder største Delen af de andre mesozoiske Pattedyr

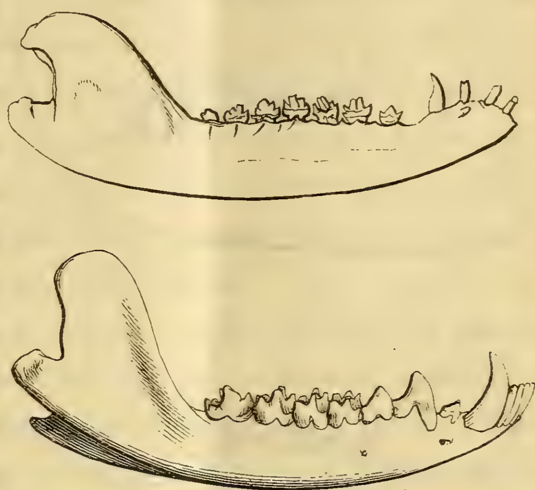
Fig. 2 og 3.



Kjæberne af Amphitherium (Fig. 2) og til Sammenligning af Myrmecobius (Fig. 3).

uden Tvang lade sig indordne, og som derfor synes at kunne antages at have været dem, der grundlagde Pattedyrenes Herredømme her paa Jorden. Amphitherierne (Fig. 2) hørte til de Pungdyr, der havde et paafaldende stort Antal Kindtænder (11 eller 12), hvortil af de nulevende kun den nysnævnte Myrmecobius, der har 9, viser noget nogenlunde tilsvarende; Phascolotheriet (Fig. 4) havde derimod det samme Antal (7) som Nutidens Rovpungdyr; en nærmere Sammenligning med Pungrottens Kjæber (Fig. 5) har ledet til den Betragtning, at det er en mindre »specialiceret« Typus: Hjørnetænderne mindre fremtrædende, Forskjellen mellem ægte og uægte Kindtænder mindre skarp osv.

Fig. 4 og 5:



Kjæber af Phascolotherium (Fig. 4) og til Sammenligning af Pungrotte (Didelphys) (Fig. 5).

c. I de noget yngre Purbeck-Lag (yngre Jura, Dorsetshire) fandtes de første Pattedyrkjæber 1854 sammen med Kjæber af smaa Øgler; det skarpe Udkig, der siden den Tid er holdt med alle slige Levninger fra denne Dannelse, har ført til, at man nu fra dette ene Sted (men fra forskjellige Lag, der ere lejrede over hinanden) kjender lignende Levninger (i de allerfleste Tilfælde Underkjæber) af 27 Arter af smaa Pattedyr, som man har

henført til 11 Slægter. Med en enkelt Undtagelse henfører Owen dem alle til Pungdyrene, og de fleste af dem høre ligesom Amphitherierne og Myrmecobius til dem, der have flere end 7—8 Kindtænder; dog er der ogsaa Former med selve det typiske Syvtal og enkelte (Plagiaulax) med færre ligesom hos de planteædende Pungdyr i Nutiden. Uagtet den Lighed, der er mellem Underkjæben af den nysnævnte Plagiaulax (Fig. 6) og Underkjæben af visse mindre Kænguru-Former (Fig. 7) i Henseende til Fortændernes Antal og Form og visse Kindtænders ejendommelige Bygning, er Owen af den bestemte Mening, at ogsaa Plagiaulax var et Rovdyr; hos hine Dværg-Kænguruer er den store skarpe, furede Tand foran i Kindtand-Rækken beregnet paa at overgnave Græstræernes og de andre stive, tørre, nyhollandske Buskes Grene; hos den lille uddødde Purbeck-Form derimod snarere paa at gjennembide de samtidige Smaaøglers seje Hud. Vi ville senere komme tilbage til disse Betragtninger, naar vi skulle til at omtale den uddøde (tertiære) nyhollandske »Pungløve« (Thylacoleo).

Fig. 6 og 7.





Underkjæbe af Plagiaulax (Fig. 6) og, til Sammenligning, af en Kænguru (Bettongia) (Fig. 7).

Den i sig selv rimelige Formodning, at Pattedyrlivet her paa Jorden er begyndt med Klassens laveste Former — og til disse er der god Grund til at regne

Pungdyrene, navnlig paa Grund af deres simplere Hjærnebygning og Fosterets Udvikling uden den for alle andre Pattedyr karakteristiske Dannelse: Moderkagen — kan ikke andet end vinde meget i Styrke ved disse trods deres Ufuldstændighed meget interessante Kjendsgjerninger. Det var smaa, svage, rotte- eller spidsmusagtige, af Insekter, Krybdyr og desl. levende Former, som først spredte sig over Jorden paa en Tid, da denne beherskedes af Kæmpekrybdyr af nu aldeles uddøde Typer (Flyveøgler, Kæmpeøgler, Dicynodonter osv). — Men vi bør ikke glemme, at vi endnu kun have faaet det første Glimt af de mesozoiske Jordperioders Pattedyr. Vi vide nu, at fra Trias-Tidens Slutning af i det mindste har Jorden været beboelig for og til sine Tider i det mindste ogsaa beboet af, Pattedyr, og der er aldeles ingen Grund til at antage, at dette skulde være indskrænket til de faa Steder og Tider, hvorfra hine smaa Underkjæber ere komne til vor Kundskab. Det er maaske ikke let at sige, hvad der kan have gjort Purbeck-Dannelsen til hint mærkelige Museum af Underkjæber af Smaapattedyr af en og samme Grundform; men man kan nok tænke sig, at netop disse Knokler, der let sættes i Bevægelse af Vandstrømme, kunde efterhaanden samles paa ét Sted, medens andre tungere og mindre let flyttelige Knokler af de samme eller af andre og større Dyr kom til at ligge andre Steder, hvor vi endnu ikke have været saa heldige at finde dem, eller hvor de maaske ikke fandt de for deres Opbevaring gunstige Betingelser. Der kan altsaa have levet mangfoldige andre Pattedyr i den mesozoiske Periode, om hvilke vi ikke have faaet og maaske aldrig ville faa noget at vide. Ja, da der ellers

altid, eller dog i de fleste Tilfælde, plejer at være en vis Sammenhæng i Udviklingen, gaa vi vistnok ikke for vidt ved at sige: der har stadig levet Pattedyr paa Jordens Overflade gjennem hele Jura- og Kridtperioden, men vi kjende meget lidt eller tildels slet intet til dem! — Da vi dog ikke ere aldeles uden Kundskab om disse Perioders andre Landdyr, bliver det altid noget dunkelt, hvorfor vi forholdsvis kjende saa lidt til deres Pattedyr; det maa dog erindres, at de Kilder, hvorfra vi have faaet de bedste Oplysninger om Tertiærtidens Pattedyr (saasom Huler, udfyldte Ferskvandssøer og desl.) og uden hvilke vor Kundskab om dem vilde være yderst tarvelig, her ikke staa til vor Raadighed. Ere Aarbøgerne ikke førte eller ere de i Tidernes Løb gaaede tabt, kan Historien ikke skrives; havdes der den samme Slags Kildeskrifter til den mesozoiske som til den kainozoiske Pattedyr-Faunas Historie, vilde den første næppe være bleven indskrænket til de her meddelte smaa Kapitler; men hvad enten nu denne Magerhed skriver sig fra, at det bevarede er Stumper af for Resten til Grunde gaaede tykke Codices (for at blive i Lignelsen), eller fra, at den mesozoiske Pattedyrverden i det hele havde denne ringe Størrelse og dette lave og ensformige Præg, er Opdagelsen af Stonesfields og Purbecks Pattedyrlevninger under alle Omstændigheder epokegjørende Begivenheder i Palæontologiens Historie, der give Haab om, at Fremtiden vil bringe flere Kjendsgjerninger for Dagen af lignende Art og berige vor Kundskab om den højeste Dyreklasses første Tider her paa Jorden samt i det mindste give os en Anelse om de Love, der styrede dens Udvikling i Tiden.

2. Nordamerikas uddøde Pattedyr vare for lidt over tyve Aar siden overmaade lidt kjendte; den

storartede Kultur-Udvikling, som denne Verdensdel har undergaaet, har imidlertid ikke kunnet undlade ogsaa at fremme Kundskaben om dens Naturforhold, dens Jordbygning og dens Fortidsliv meget betydelig; de talrige Expeditioner til »det fjærne Vesten«, der brøde Banen for den nærværende lette og hurtige Forbindelse mellem dette og det gamle Nordamerika, Øst for Mississippi, aabnede Forskningen Adgang til Dannelser ved Klippebjærgenes Fod, som netop i Henseende til det Spørgsmaal, som her beskjæftiger os, ere af den allerstørste Interesse. Den nordamerikanske Naturforsker Leidy har nedlagt Resultaterne af sine Undersøgelser i to anselige Værker*), af hvilke vi her skulle give et kort Resumé.

Ved Foden af de saakaldte »sorte Bjærge«, Udløbere fra Klippebjærgene, i Staten Dakotah, mellem Nebraska- eller Platte- og Missouri-Floden, ved »den hvide Flod«, ligger et Distrikt, som paa Grund af sin Ufremkommelighed af Indianerne og Trapperne har faaet Navn af »det slemme Land« (»Bad Lands» — »Mauvaises Terres«). Det er et Land med et ganske ualmindeligt Udseende og af en særdeles malerisk Karakter, som en af de Naturforskere, der have besøgt det, beskriver paa følgende Maade: »Fra de høje Prærier, der hæve sig terrassevis mod Klippebjærgenes Udløbere, ser den rejsende ned i en stor Dal, der danner en Verden for sig, c. 20 Mile lang og over 2 Mile bred, c. 300 Fod under

*) The ancient Fauna of Nebraska (Smithsonian Contributions; forfattet 1852).
The extinot Mammalian Fauna of Dakota and Nebraska together with a synopsis of the Mammalian remains of North-America. 1868. (Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia.)

det omgivende Lands almindelige Niveau, hvor den ligger dybest. Fra den aabne monotone Slette stiger man pludselig 1 eller 200 Fod ned i denne Dal, der ser ud, som om Jordoverfladen her var sunket ned i Dybet fra den øvrige Verden, saa at der kun var blevet tilbage, spredt over hele Dalbunden, Tusender af mere eller mindre uregelmæssige, prismatiske eller støtteagtige Masser, der ofte bære uregelmæssige Pyramider paa deres Top og hæve sig til en Højde af en eller to hundrede Fod eller derover. Saa tæt ere disse naturlige Taarne strøede over Overfladen af denne mærkelige Egn, at den rejsendes Sti falder igjennem dybe, labyrintiske Snævringer, der minde ham stærkt om de smalle uregelmæssige Gader og Gyder i en eller anden sær gammel europæisk By. Set i Afstand antager denne Uendelighed af Stenstøtter Udseendet af massive Konstbygninger med Portaler, Støttebuer, Taarne og Spir. Man skulde næsten tro, at man nærmede sig en prægtig uddød By, hvori forglemte Nationers Arbejde havde efterladt en Mængde Vidnesbyrd om deres Kunstfærdighed og Geni; men alt som man stiger ned fra de omgivende Højder og tiltræder sin Vandring gjennem denne uhyre Labyrint, saa at man faar et Indblik i dens dybe indviklede Irgange, forsvinde Afstandens Skuffelser for Skuepladsens Virkeligheder. De Slotte og Borge, som Indbildningskraften havde fremmanet, ere forsvundne, og trist, goldt Øde er alt, hvad Øjet møder til alle Sider. Solens skoldende Straaler, der kastes tilbage af de hvide eller askefarvede Vægge og ned i de Hundreder af Snævringer, hvorigjennem den rejsendes Vej falder i denne Ørken uden Sti, mildnes ikke af et eneste Vindpust eller af det Ly, en enlig

Busk kunde yde. Naturforskerens af Heden slappede Livsaander vækkes dog snart til fornyet Liv; de fossile Skatte, han møder paa sin Vej, lønne ham snart for dens trættende Melankoli. Ved ethvert Skridt viser der sig Gjenstande af den højeste Interesse; Levninger af uddøde Dyr ligge strøede rundt omkring i største Mængde, indhyllede i de hensmuldrede Ler- eller Kalkmasser; de lære ham, at det hele er en stor Ferskvandsdannelse fra den mellemtertiære Tid, og de aabenbare ham Tilværelsen af højst mærkelige uddøde Dyreslægter, som i længst forsvundne Tider strejfede om her højt oppe i Missouri-Dalen, ved Kilderne af Missouris vestlige Bifloder, hvor Bjærgfaaret og Pukkeloxen nu græsse.« *) Disse »Bad Lands« have altsaa tidligere været en stor Ferskvandssø, ved hvis Bredder Datidens Rovdyr og Hovdyr mødtes, disse for at drikke, hine for at søge deres Rov i de drikkende Hovdyr, som det sker den Dag idag ved Bredderne af de store afrikanske Søer**). Efterhaanden som

---

*) En anden rejsende Naturforsker udtrykker sig saaledes: »vor Vej førte os nu over Bakker, der bleve stejlere og hyppigere, alt som vi nærmede os »det slemme Land«; dette viste sig af og til i Afstand, og jeg saa aldrig før noget, der saa meget lignede en stor By; Skuffelsen var saa fuldstændig, at jeg kunde udpege alle de offentlige Bygninger; en med en stor Kuppel kunde være Domhuset, en anden Raadhuset; derefter kom en lang Række prægtige Paladser, passende for Kæmper, der herskede over de store Dyr, hvis Levninger ligge der endnu. Billedet af en umaadelig stor By var saa levende, at jeg næsten indbildte mig, at Vinden af og til bar dens Døn og Larm til mit Øre.«.

**) Det er ikke ualmindeligt, at en Flok Præri-Ulve angriber en gammel Bison, der er for svag til at gjøre virksom Modstand. Den maa da tage sin Tilflugt til Floden, hvor den ofte drukner eller bliver dræbt af Ulvene paa en Sandbanke eller Ø. Tusender af »Buffaloer« drukne hvert Aar i Missouri under deres Forsøg paa at gaa over Isen, naar den pludselig bryder op om Foraaret,

de fandt deres Død — være sig nu ved at drukne, ved Alderdom eller for de stærkeres Tænder og Kløer — fandt deres Legemer eller Lemmer i det mindste delvis Vejen ud i Søen (ved periodiske Regnskyl eller Oversvømmelser f. Ex.) og afsattes paa dennes Bund med de samtidige fine Lag af Ler, Sand, Kalk osv. Selvfølgelig gik der meget lang Tid hen, inden denne store Sø var udfyldt af de Dynd- og Sandmasser, som de smaa Floder, der faldt deri, førte med sig. Senere, da den gamle Søbund var forvandlet til tørt Land, maa den i en ufattelig lang Tid have været udsat for Lufthavets og de af dette affødte Kræfters forvitrende og nedbrydende Virksomhed for at have faaet det karakteristiske Udseende, som den nu har; thi dette er ganske vist en Følge af en slig langsom, kun paa Grund af sin lange Varighed mægtig Virksomhed. Hvor langsom den er, kan man se deraf, at de Naturforskere, der med Mellemrum af 10—13 Aar have besøgt de samme Steder, ikke have været i Stand til at opdage, at der i Mellemtiden var indtraadt nogen Forandring, eller at Regnen — hvoraf der kun falder 10—15 Tommer om Aaret, der opsuges af den tørstige Jordbund, lige saa hurtig som den falder — havde blottet et eneste Stykke i Mellemtiden. Det synes næsten, at alle de over Dalbunden spredte Kranier og Knokler efterhaanden ere blevne opsamlede og bragte til de nordamerikanske Samlinger, og fremtidige Expeditioner ville derfor næppe bringe noget nyt Udbytte. De fra denne Lokalitet hidrørende Fossilier

---

og man har set dem drive i hundredevis nedad Floden forbi Fort-Union og Fort Clarke og strande paa Øerne eller Sandbankerne. I 1858 førte Kansas-Floden flere tusende Buffalo-Lig ud i Missouri-Floden.

ere alle meget stærkt forstenede, haarde og tunge, ofte stærkt revnede, deres indre Hulheder udfyldte af Kalcedon, og de selv fast omsluttede af den faste Mergel. Kun sjælden findes store Knokkelpartier af samme Skelet med Knoklerne i nogenlunde naturlig Sammenhæng. — Ikke langt derfra — ved Niobrara-Floden i Nebraska — er der derimod et andet Findested for tertiære Pattedyr fra en yngre (pliocæn) Tid; deres Knokler ere ikke saa stærkt forstenede, ligge frit i Sandet og have derfor et helt andet Udseende. Vi ville faa at se, at Faunaen i disse to Dannelser har en aldeles forskjellig Karakter (ikke en eneste Art eller Slægt er fælles); der maa altsaa i Mellemtiden være foregaaet store Forandringer — maaske med det hele Land — i alt Fald med dets Pattedyrliv. Det lignede dog i disse to ældre Perioder mest Europas samtidige Dyreliv, hvorimod det kvaternære (postpliocæne) nordamerikanske Pattedyrliv har megen Lighed dels med Sydamerikas samtidige, dels med Nordamerikas nuværende Dyreliv. Blandt andre store Forandringer er derfor Foreningen af Nord- og Sydamerika til en Verdensdel ved Dannelsen af Panama-Tangen netop indtraadt i Mellemtiden mellem de pliocæne og postpliocæne Dannelsers Aflejring.

For at forstaa, med hvad Ret disse Formationer betegnes som miocæne, pliocæne osv., vil det være nødvendigt at kaste et Blik paa nogle af Nordamerikas geologiske Forhold. I en forsvunden Tid bestod de nærværende forenede Staters Omraade nemlig af to store Øer, Alleghany-Bjærgene og Klippebjærgene; mellem dem var der Hav, hvor nu de havlignende, næsten vandrette Prærier brede sig. Gaa vi tilbage til Kridttiden, ere selve Klippebjærgenes mægtige Masser forsvundne under

Havfladen; enkelte høje Punkter kunne i det højeste have hævet sig op over denne som Øer. Men ved Slutningen af dette Tidsrum vare de Nedlag, der nu danne hint uhyre Bjærgplateau, hævede — ganske langsomt sandsynligvis — op imod eller tildels lidt over Havets Overflade, saa at de afgrænsede fra det stille Hav det store Havbækken, hvori de Kridtformationens mægtige Lag, som danne de nuværende Prærier, afsattes eller vare afsatte; denne Landets Hævning fortsattes stadig gjennem hele Tertiærtiden, i Førstningen uendelig langsomt, senere meget raskere; man har et Maal derfor i Landets tiltagende Stigning alt som man fra Mississippi nærmer sig Klippebjærgenes Fod; da den var naaet til en vis Højde, var dog en meget stor Del af de nærværende Prærier optaget af 4—5 uhyre Søer, oprindelig store flade Laguner eller Saltsøer, der ved Udvaskning forvandledes til Brakvands- og senere til Ferskvandssøer, og i hvilke de fra Højlandet kommende Elve udgøde sig. I en senere Del af den tertiære Periode bleve fremdeles disse Søer og de i dem samlede Nedlag lagte tørre; Grunden dertil være nu, at Klimaets Tørhed bragte Søerne til at fordampe, eller at Vandet efterhaanden banede sig andre Veje, mere og mere samlede sig i dybe Flodlejer og søgte ud til Havet. Selv om disse Tertiærtidens Ferskvandsdannelser paa mange Steder ere bortskyllede igjen eller bortskurede af Glacialtidens mægtige Ishøvl, saa er der dog paa mange Steder bevaret større eller mindre Partier af dem; et saadant er f. Ex. et Distrikt paa begge Sider af Missouri under 48° N. Br., i Nærheden af Judith-Floden, der ligeledes fører Navn af »det slemme Land« (»The bad Lands of the Judith«) og i det hele frembyder en ganske lignende Karakter som de sydligere Egne, der benævnes

paa samme Maade. Dette af hærdede Sand- og Lerlag udfyldte Bækken er 8 Mile langt og 3—4 Mile bredt; det er den ældste af disse Dannelser, og dets talrige Snegle- og Muslingskaller tyde paa, at det ikke var en ublandet Ferskvandsdannelse, men en Brakvandsdannelse. Af Pattedyr er der ikke fundet Levninger i denne Dannelse, der vistnok er afsluttet kort efter Kridttidens Udløb, og den interesserer os derfor her ikke nærmere. Til den ældre tertiære (eocæne) Periode hører endvidere en stor, mindst 2000 Fod mægtig Brunkulsdannelse med talrige Levninger af de frodige Skove, der voxede ved Bredderne af den store Sø (først Brakvands-, siden Ferskvands), hvori den blev afsat — Platan, Løn, Ælm, Poppel og Viftepalmer — og muligvis strakte sig lige til det stille Hav mod Vest og Ishavet mod Nord; der findes Levninger af Skildpadder og Krokodiler i den, men endnu ingen Pattedyr, og det faste Land om dens Bredder kan heller ikke endnu have havt nogen stor Udstrækning. Ved »den hvide Flod« ligger denne ældre tertiære Brunkuldannelse netop under de mindst 1000 Fod mægtige Ler- og Mergellag med indblandede Sand- og Kalklag, som danne de ovenfor omtalte »Mauvaises Terres« i Dakotah, og disse kunne derfor med stor Sandsynlighed henføres til den mellemtertiære (miocæne) Periode. Mærkeligt er det, at der — med Undtagelse af en Skildpaddeart, der er hyppig nok, og en enkelt Landsnegl — kun er fundet Levninger af Pattedyr (hverken af Fugle eller Fiske f. Ex.) i denne Dannelse*). Dannelserne ved

---

*) Lokale Fund af miocæne Pattedyr, antydende Tilstedeværelsen af lignende miocæne Dannelser, mangle ikke fra adskillige andre Steder i Utah, Colorado, Californien, Texas osv. Det er derfor

Niobrara og den saakaldte »Loup-Fork« af Plattefloden, der kun have en Mægtighed af 3—400 Fod (løst Mergel og Sand) og ere afsatte i de Kløfter og Fordybninger, som ved Atmosfæriliernes Indflydelse vare langsomt blevne udgravede i den underliggende miocæne Formation, efter at dette Ferskvandsbækken var lagt tørt, høre derfor uden Tvivl til den yngre tertiære (pliocæne) Tid. Af dens Pattedyrlevninger tilhøre nogle maaske allerede Arter, der endnu leve paa Jordkloden, saafremt ikke disse Arters Levninger med Uret ere blevne henførte til denne Periode og i Virkeligheden hidrøre fra en meget yngre Tid. — Mærkelig nok synes der næsten ikke at kjendes miocæne*) eller pliocæne Dannelser med Pattedyrlevninger i det østlige Nordamerika, øst for Alleghany-Bjærgene; derimod er der fundet mange Pattedyr fra den posttertiære (postpliocæne eller kvaternære) Periode; ved Siden af mange uddøde Typer er der her mange endnu levende nordamerikanske Pattedyr eller Former, som i alt Fald staa disse overmaade nær. Om dette hidrører fra, at man hidtil — ligesom i Europa og Brasilien — ikke har været ret i Stand til at drage Grænse mellem de Dyrelevninger i Knoklehuler osv., der hidrøre fra den egentlige kvaternære Periode, og dem, der hidrøre fra den forhistoriske Del af den nærværende, eller om der virkelig finder en jævn Overgang Sted mellem begge, skulle vi lade være usagt. Vi have altsaa at skjelne mellem 3 forskjellige Pattedyr-»Skab-

---

meget muligt, at der har existeret mange andre mindre Ferskvandssøer i denne Periode.

*) Der nævnes kun to saadanne Arter fra New Jersey (Anchippodus riparius og Elotherium leydyanum. (Der er her ikke Tale om Hvaler og andre Havpattedyr.)

ninger« (om vi for Kortheds Skyld tør bruge dette Udtryk) i Nordamerika foruden den nærværende: to vestlige, forskjellige i Alder og temmelig forskjellige i Sammensætning, uagtet de hidrøre fra de samme Egne: en miocæn (»Mauvaises Terres«) og en pliocæn (Niobrara); en østlig (postpliocæn), der atter er aldeles forskjellig fra de to ældre vestlige, men maaske glider jævnt over i den nærværende. Vi ville afhandle dem efter Tidsfølgen, begyndende med den ældste.

a. I Dakotahs Miocændannelser har Leidy ment at erkjende et halvhundrede Arter; største Delen af disse vare Hovdyr, dels Drøvtyggere, dels Tykhude. Blandt disse sidste synes der at have været flere Arter af smaa hesteagtige Dyr, saakaldte Anchitherier, d. v. s. Heste, hvis Kindtænder meget ligne Palæotheriernes, og som saaledes bidrage til at knytte Tapir- og Hestegruppen nærmere sammen; Næsehorn-Gruppen var ikke repræsenteret af mange Arter, men af talrige Individer, hørende til to Slægter; den ene en virkelig, men kullet (hornløs) Næsehorn (Aceratherium), ¼ mindre end den store indiske enhornede; den anden en ligeledes hornløs lille Form (Hyracodon), ikke halv saa stor som den indiske Næsehorn; ved at være udstyret med 3 Fortænder og 1 Hjørnetand i hver Kjæbe bidrager den formentlig til at udfylde Gabet mellem Nutidens Næsehorn og Tapirer. Betydelig større end nogen af de foregaaende var en stor uddød Tykhud (Titanotherium), med Hensyn til hvilken det er uvist, om den sluttede sig nærmest til Palæotherierne eller til Anoplotherierne*). Kindtænderne forholdt sig som hos den først nævnte Gruppe, men Tandrækken var næsten

*) Om disse uddøde Hovdyr se dette Tidsskrifts første Bind S. 14.

lige saa sluttet (d. v. s. uden den hos Hovdyrene sædvanlige store Afbrydelse mellem Hjørne- og Kindtænder) som hos de sidst nævnte. Svinenes Gruppe synes at have været repræsenteret af adskillige Arter, dels større (Elotherium), dels mindre; de ægte Drøvtyggere maaske

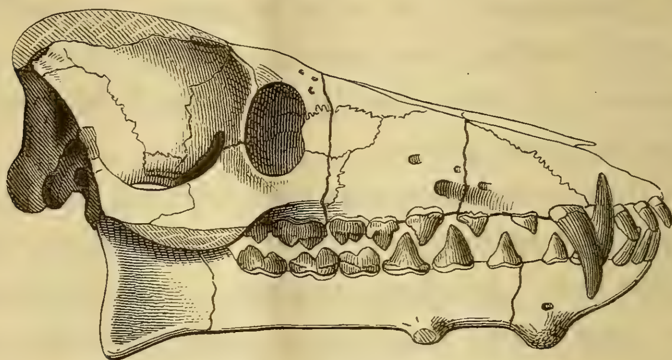


Fig. 8. Hovedskal af Elotherium.

af lamaagtige Dyr og af en Dværghjort, men fremfor alt af en uddød Gruppe (Oreodon), som hidtil ikke er funden udenfor Nordamerika; ligesom Anoplotherierne fra

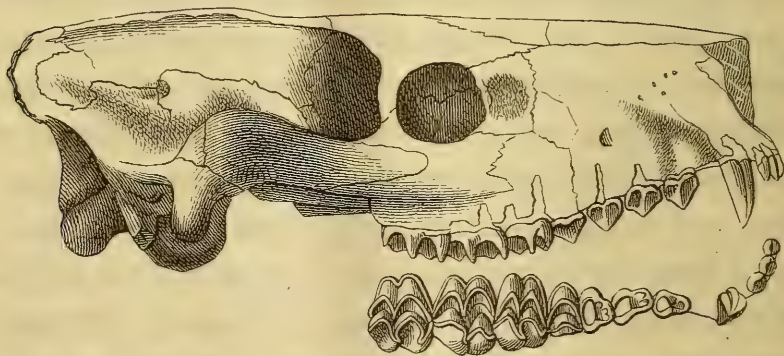


Fig. 9 Hovedskal af Oreodon majus samt en Tandrække af sammes Overkjæbe, set nedenfra.

Tykhudenes Side nærme sig meget til Drøvtyggerne, antyder denne Slægt en lignende Tilnærmelse fra den modsatte Side; de ægte Kindtænders Form og Bygning, der aldeles er Drøvtyggernes, hæver enhver Tvivl om, at det jo er til denne Orden de høre; men en uafbrudt Tandrække, bestaaende af $\frac{3}{4}$ Fortænder og en skarpkantet, tre-

eller tvesidet Hjørnetand i hver Kjæbe*) foruden Kindtænderne, er noget aldeles ukjendt hos nulevende Drøvtyggere, og Hovedskallens hele Form erindrer stærkt om Navlesvinets, ligesom ogsaa Lemmernes Bygning synes at minde mest om Svinene; ligesom hos disse og en enkelt Drøvtygger (den vestafrikanske Dværghjort) vare de to midterste af de fire Mellemhaandsknokler ikke sammenvoxne. Horn havde de ikke. Af Størrelse vare nogle som Faaret, andre større (mellem Kamel og Lama) eller mindre (som Dværghjortene). Man kunde efter Leidys Mening benævne dem kortelig »drøvtyggende Svin«; de levede uden Tvivl selskabelig; af én Art mener Leidy at have havt Stykker af ikke mindre end 500 Exemplarer i Hænde.

De forefundne Levninger af Gnavere, — deriblandt Repræsentanter baade for Haren, Egernet (eller Murmeldyret), Bæveren og Rotten — og Insektædere ere for faa til at gjøre særlig Fordring paa vor Opmærksomhed; derimod er der adskillige interessante Levninger af Rovdyr i denne Dannelse; Ulven og Ræven repræsenteres af et Par Arter af den ogsaa fra Europas Tertiærdannelser bekjendte Amphicyon, der, naar man holder sig til Tandformlen som det skarpeste Udtryk for Rovdyrslægternes Ejendommeligheder og Slægtskabsforhold, kan opfattes som en Hund med 1 Kindtand mere i hver Kjæbeside eller i alt Fald i Overmunden; den ene Art var af Størrelse som Præri-Ulven, den anden som Præri-Ræven. Den frygteligste og blodtørstigste Fjende, som Datidens

*) Efter Gervais's Mening var der kun $\frac{3}{3}$ Fortænder (d. v. s. 3 i Overkjæben og 3 i Underkjæben paa hver Side), men den første Kindtand i Underkjæben havde en lignende hjørnetandagtig Form som hos Kamelerne; denne Opfattelse er vistnok den rigtigere.

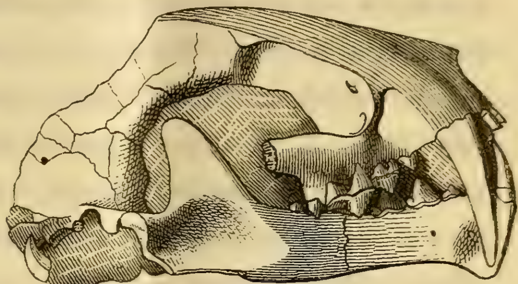
Oreodonter og andre Hovdyr havde, var en Art af Bjørnens Størrelse af Slægten Hyænodon, en ligeledes fra Europas Tertiærdannelser kjendt Form, af uklare Slægtskabsforhold — man kan hos den finde Ligheder baade med



Fig. 10. Hovedskal af Hyænodon.

Katte, Ulve og Hyæner — udmærket ved sin lange Række af 6—7 skarpe Sav- og Rovtænder, der ikke efterfølges af nogen Knudetand; af de to andre Arter var den ene $\frac{1}{3}$ eller $\frac{1}{4}$ mindre, den anden af Størrelse som den almindelige Ræv. Af Slægten Machairodus eller »Sabelkatten« — store Kattearter med Kattens Tandformel for Resten, men med overordentlig lange og store, sammentrykte, sabeldannede Hjørnetænder i Overmunden, hvis Levninger ere fundne i mellem- og yngre-tertiære Lag i Europa, Asien og Sydamerika — fandtes to Arter, af hvilke den bedst kjendte var noget mindre end Kuguaren. Samme Størrelse havde Dinictis, en »Sabelkat«, der foran og bagved Kattens tre sædvanlige Tænder i Underkjæben havde faaet en ubetydelig lille Tand til.

Det vil ikke undgaa Læserens Opmærksomhed, at der mellem de her opregnede Dyreformer, ligesom i andre tertiære Dannelser, er adskillige Typer, der ligesom udfylde Huller eller Gab i den nærværende Række af levende Skabninger og derfor have noget til fælles med forskjellige af disse; fra saadanne »synthetiske« eller »generaliserede«


Fig. 11. Kjæber af Dinictis.

Former, der i sig forene flere Slægters eller Familiers »Karakterer« eller ligesom indeholde Spirerne til flere yngre Typer, har man ikke vanskeligt at tænke sig disse udkløvede i Tidernes Løb, om det end ikke er muligt at paavise det hypotetiske Stamtræ i sine Enkeltheder. Fremdeles maa det udhæves, at adskillige af de ovennævnte Slægter ogsaa ere fundne i Europas ældre tertiære Lag, saa at Forholdet mellem disse to Verdensdeles Pattedyrliv i hin Periode ikke synes at have været meget forskjelligt fra det nærværende; paa ejendommelige Typer manglede det dog ikke, hvorpaa Oreodon fremfor alt er et Exempel.

b. Nebraskas Pliocæn-Dannelse er mindre rig paa Arter og Slægter; man har ikke fundet en eneste Art, der er fælles for denne og den foregaaende, næppe nok en eneste Slægt; dog kan dette sidste vel være tvivlsomt, da ikke faa Former i begge Dannelser endnu kun ere meget ufuldstændig kjendte. Der nævnes 3 Rovdyrformer, af hvilke Pseudailurus (Katte med en Savtand mere i hver Kjæbe) bør fremhæves, da den dog er grundet paa en halv Underkjæbe, hvorimod de to

andre ere opstillede hver paa sin isolerede Kindtand og altsaa høre til de Former, med hvilke man hellere maatte være forbleven aldeles ubekjendt; endvidere 1 Bæver og 1 Gnaverpindsvin. Oreodon-Gruppen var endnu repræsenteret af 3 Arter; Kamel- og Lama-Gruppen af ikke mindre end 6, af hvilke nogle i det mindste ere sikre nok; end videre en Antilope med kløvede Horn, mindende om den nulevende Præri-Antilope, en virkelig hornet Næsehorn; talrige Arter af en- eller tretaaede virkelige Heste (Equus, Hipparion*), der ligesom en Elefant- og en Mastodon-Art (Elephas imperator og Mastodon mirificus) antyde en Tilnærmelse til den følgende Periode.

c. Af den kvaternære Periodes Pattedyr ville vi se bort fra de Arter, der endnu leve i eller udenfor det middelvarme Nordamerika**), og om hvilke det derfor tildels endnu kan være uvist, om de med Rette kunne føres tilbage til hin tidligere Jordperiode. Med større Interesse dvæle vi ved de Familier, der aldeles ikke ere repræsenterede i den nærværende oprindelige nordamerikanske Pattedyrfauna: navnlig Hestene, der jo ere en Nordamerikas Urboere før dets Opdagelse ved Europæerne ganske ubekjendt Dyreform, men hvoraf Leidy opfører 7 fossile Arter: 1 Hipparion- og 6 Equus-Arter, deriblandt fossile Arter fra Kalifornien, Mexiko og Kuba; dernæst Kæmpe-Dovendyrenes mærkværdige, nu aldeles uddøde Gruppe***), som i den her omhandlede Periode var fælles for Nord- og Sydamerika, men ukjendt

---

*) Om de fossile Heste s. d. følgende S. 275.

**) Dette sidste er f. Ex. Tilfældet med Tapiren og Polaroxen; andre staa i det mindste de nulevende saa nær, at deres Forskjellighed fra disse (f. Ex. Bootherium fra Polaroxen, Bos latifrons fra Bisonoxen osv.) kan anses for tvivlsom.

***) Se dette Tidsskrift 1ste Bd. S. 22—24.

udenfor Amerika, repræsenteret i Nordamerika af 7 Arter, hørende til 5 Slægter (Megatherium, Megalonyx, Mylodon osv.) Alle Levninger af nordamerikanske Kæmpe-Dovendyr ere dog med faa Undtagelser fundne i de sydlige Stater (ogsaa paa Øen Kuba, der nu er aldeles blottet for større Pattedyr, er der fundet Levninger af disse Dyr), som maaske den Gang havde et endnu varmere, mere ægte tropisk Klima end nu, i hvilket Tilfælde det jo vilde være naturligt nok, at en sydamerikansk Gruppe gik højere op, end det nu er Tilfældet med dens nærmeste Repræsentanter i Nutiden. Af hele denne uddøde Gruppe, der tæller mindst 13 Arter, er i øvrigt ifølge Leidy ikke en eneste Art fælles for Nord- og Sydamerika. Af Former, som det er mindre overraskende at træffe i Nordamerikas fossile Fauna, kunne her endvidere nævnes: et Flodsvin (Capivar, Hydrochoerus) fra Syd-Carolina; to store Arter af Haremus (Chinchilla) — en Gruppe, der nu har hjemme i de sydamerikanske Anders højere Regioner — fra den vestindiske Ø Anguillas Huler; en uddød Bæverform (Castoroides), forskjellig fra den nulevende; en Elefant (El. americanus) samt den berømte Ohio-Elefant (Mastodon americanus), hvis Levninger ere saa hyppige overalt i Nordamerika; en uddød Form af Navlesvin (Platygonus).*) Der er ligeledes Spor til, at Lama-Typen heller ikke i denne Periode har været fremmed for Nordamerika, og Løven er repræsenteret af den maaske med den europæiske Huleløve identiske Felis atrox.

*) Et godt Exempel paa, hvor usikker Bestemmelsen af isolerede Levninger er, er følgende: Cope har opstillet en Art af Squalodon (s. S. 264) paa en enkelt Tand; denne er imidlertid efter Leidy den øvre Hjørnetand af et Navlesvin, ja rimeligvis af det samme Individ, hvis andre Hjørnetænder Cope rigtig havde henført til et Navlesvin, ja denne Arts Forskjellighed fra den nulevende Dicotyles torquatus er end ikke afgjort!

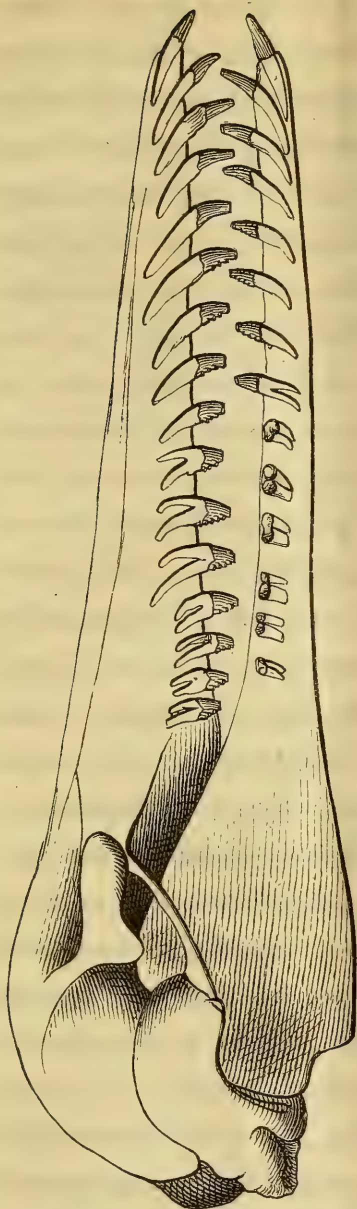


Fig. 12. Skitse af Hovedskallen af Squalodon. Kjæberne ere tænkte opmejslede, saa at man ser Tandrødderne; i en Del af Underkjæben ses kun Tandhulerne.

Derimod høre de i Nordamerika oftere fundne Levninger af den mærkelige uddøde Slægt Squalodon — mægtige Havpattedyr (Hvaler?) med Sælhundetænder, som ligeledes ere vel bekjendte fra visse af Europas Fortidslag — ikke til den kvaternære, men tvertimod til den ældre - tertiære (eocæne) Periode. Virkelige Hvaler maatte, hvis man turde gaa efter den lange Række Navne, der er tildelt de fundne Levninger, ligeledes have været meget stærkt repræsenterede i det miocæne Tidsrum; men de ere for største Delen kun kjendte af enkelte Knokler og maa derfor indtil videre betragtes som meget usikre. Aber ere ikke fundne fossile i Nordamerika*), ei heller er der hidtil, forsikrer Leidy, fundet Menneskeknokler eller Konstprodukter i en saadan Forbindelse med uddøde (kvaternære) Arter, at der er nogen som helst Grund til at antage dem for at have været samtidige.

*) Saavidt vi erindre, har man senere i det vestlige Nordamerika fundet Levninger af formentlige Halvabeformer, hvilket vilde være en meget mærkelig Opdagelse.

I de Aar, der ere forløbne, siden Leidy afsluttede det større Arbejde, som vi her have refereret, ere de uddøde nordamerikanske Pattedyrs efterladte Levninger blevne stærkt efterstræbte ved Tog mod (det ikke længere saa »fjerne«) Vesten, og mange interessante Ting ere fundne. Men Efterretningerne om dem ere endnu saa spredte (Smaaartikler i mange forskjellige Tidsskrifter), saa ufuldstændige og tildels saa modsigende, at vi her ville se bort fra dem og lade dem ligge, indtil de antage en saadan Skikkelse, at man kan anvende en lille Smule Kritik paa dem, og de ere blevne noget mere anskuelige. Dog er der en Opdagelse, med hvilken vi ville gjøre en Undtagelse. I de ældre tertiære (eocæne) Lag i Staten Wyoming er der opdaget tykhudede Pattedyr (Dinoceras) af Elefant-Størrelse og med elefantagtige Lemmer osv., men med det højst mærkelige Hoved, som her er afbildet, lige mærkeligt ved

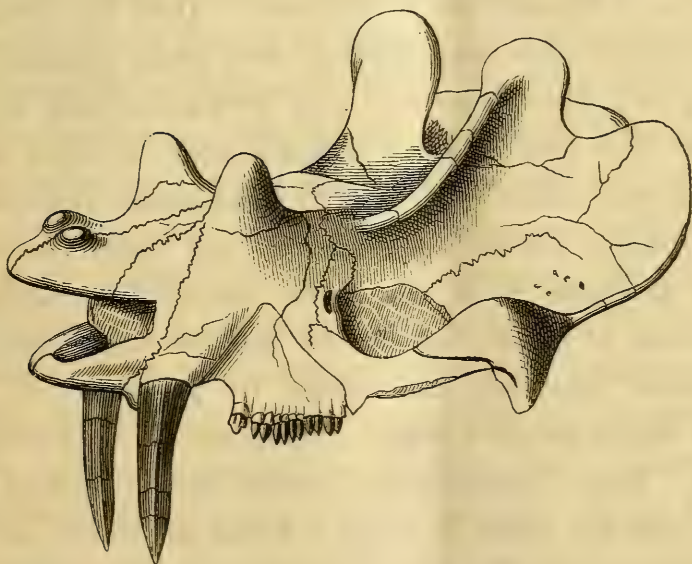


Fig. 13. Hovedskal af Dinoceras.

sine Tandforhold — ingen Fortænder, uhyre sammentrykte Hjørnetænder (eller Stødtænder, som man her pas-

sende kunde kalde dem) og yderst smaa Kindtænder af en i øvrigt hos mange Planteædere og Hovdyr ikke ualmindelig Form — og ved sine 6 »Horn«: 2 smaa Knuder paa Næsebenene, 2 større foran Øjnene og 2 endnu større og mere flade (sammentrykte) hvert paa sin Side af Issen. (De have dog vistnok tildels snarere baaret Hornknuder end egentlige »Horn«). Dette er ganske vist en meget mærkelig Kombination af Karakterer, der, som det synes, endog har været udpræget i adskillige Arter og flere Slægter, og saaledes paatvinger os den Overbevisning, at den tilhørte en egen, tidligere baade som levende og som fossil aldeles ukjendt Hovdyr-Gruppe.

3. Et af de mærkeligste naturlige Findesteder for Levninger af Fortids - Pattedyr opdagedes 1835 af en engelsk Oldforsker, Finlay, ved Foden af det berømte Pentelikon i Attika; det fører Navn af Pikermi efter en Avlsgaard der i Nærheden. Dets Dyrelevninger ere tildels blevne behandlede af flere tyske Naturforskere (Wagner, Roth, Beyrich og Hensel), men Hovedværket over dem er af en fransk Geolog, Albert Gaudry*), som under to Rejser til Grækenland samlede der flere tusende Knokler, hørende til 356 Individer af 43 Arter af Pattedyr; et Par Arter, som G. ikke fandt, ere beskrevne af andre, saa at det hele fra denne Dannelse bekjendte Artsantal kan sættes til 45 eller — hvis nogle meget usikre Former medregnes — til henved 50 Arter. Disse Dyrelevninger tilhøre den miocæne Tid, men, som det synes, et yngre Afsnit af denne; af hine 43 Arter er der 15, som ere fundne i andre af Europas mellem-tertiære Dannelser (Eppelsheim, Ungarn, Bessarabien

*) Animaux fossiles et Géologie de l'Attique. 1862—67.

osv.), altsaa c. $\frac{1}{3}$ af det hele Antal; ingen af dem er funden i ældre Dannelser, en enkelt («Sabelkatten«) maaske i yngre (pliocæne); alle ere de, synes det, uddøde som Arter, lidt over Halvdelen synes endog at tilhøre uddøde Slægter. — For at dømme om, hvad man kan slutte eller ikke slutte af en saadan Knokkelophobning, maa man have nogen Forestilling om, paa hvad Maade den er bleven til. Det er ikke som »det slemme Land« ved Klippebjærgenes Fod en gammel Søbund, man her har for sig. De Dyr, der strejfede om paa Attikas Bjærge i hin Tid, da dette Land sandsynligvis ikke var adskilt fra Asien ved Ægæerhavet, efterlode jo deres Knokler paa det Sted, hvor de fandt Døden, af og til altsaa ogsaa paa Pentelikon; Regnvandet flyttede dem da lidt efter lidt ned ad Bjærgets Skraaninger og afsatte dem tilligemed det Dynd og de Smaastene, det ligeledes førte med sig, ved dets Fod; paa denne aldeles tilfældige Maade opstod der her lidt efter lidt i Løbet af meget lange Tidsrum paa dertil gunstige Steder et c. 9 Fod mægtigt, mere eller mindre knokkelrigt, rødt Lerlag, der senere dækkedes af andre Dannelser; en lille Bjærgbæk har senere igjen banet sig Vej ned til det, saa at det nu er kommet til Syne flere Steder paa begge Sider af dens Leje; de c. 5000 Knokler, som Gaudry har samlet, har han bragt til Veje ved at bearbejde en Strækning af 300 Skridts Længde og 60 Skridts Bredde med Hakke og Sprængkrudt. En ti Gange større Strækning ligger hen til fremtidig Undersøgelse. Paa Grund af Dannelsens hele Oprindelse findes Knoklerne snart tættere sammenhobede, snart mere spredte; aldrig finder man paa et Sted samlet alle til samme Skelet hørende Knokler, sjælden nok nogle faa, der hørte til samme Individ; Levningerne af de forskjelligste Arter

findes derimod blandede imellem hverandre; ikke desto mindre er der ikke faa af disse Dyr, af hvis Skelet man kjender saa meget, at man har kunnet udkaste en næsten fuldstændig billedlig Fremstilling af dem. Det er en mærkelig Fauna, hvormed man her gjør Bekjendtskab; over Halvdelen var Hovdyr, tildels af en meget anselig Størrelse (Næsehorn, Elefant, Mastodon, Dinotherium, Giraffe, Helladotherium, talrige Antiloper, tretaaede Heste osv.); der var ogsaa et anseligt Antal (c. $\frac{1}{3}$ af det hele) Rovdyr; men udenfor disse to Pattedyrgrupper kjendes kun 3 Arter: en Abe, et Gnaverpindsvin og en Gumler. Smaapattedyr mangle fuldstændig, hvilket er en ganske naturlig Følge af, at de store Dyrs tunge Knokler og de smaa Dyrs lette ikke af de samme Vandstrømme kunde blive aflejrede paa de samme Steder. En Dannelse som denne giver Anledning til flere lærerige Betragtninger. Det er ganske vist trods al dens Ufuldstændighed en af Naturens rigeste og tydeligst skrevne »Aarbøger«, vi her have for os. Men hvor ufuldstændig maa ikke efter sin Natur en slig »Naturens Aarbog« være! Hvor faa af dens Blade ere blevne læste! Hvor mange af disses Skrifttegn ere gaaede tabte under Læsningen! Og hvor overordentlig sjældent maa det ikke have været, at Naturen overhovedet forfattede en slig Aarbog! og hvilket sjældent Held at opdage den! — Man lærer deraf, hvor overordentlig ufuldstændig vor Kundskab om Fortidens Dyreliv er og altid maa blive, hvor usikre alle Slutninger om Dyrelivets Historie! Det, som vi ikke vide noget om og ikke kunne faa noget at vide om, vil altid være mange Gange mere, end det vi vide; om Landjordens Beboere gjælder dette i alt Fald, mindre maaske om Havets. Og disse ubetydelige røde Lerlag, der indeholde Knokler

og Tænder af mange tusende Dyr, hvilket uhyre Tidsrum have de ikke krævet til deres Dannelse! Hvilken Maalestok for Jordlivets Uendelighed afgiver ikke denne ubetydelige, hverken ved Mægtighed eller Udstrækning udmærkede Lokaldannelse, der kun repræsenterer en (yngre) Underafdeling af et Afsnit (det miocæne) af en Jordperiode (den tertiære)! Ja Tanken svimler visselig, hvad enten den vil udmale sig Længden af de Tidsrum, hvorom der i Studiet af Jordhistorien er Tale, eller den vil dvæle ved Størrelsen af den Opgave, den forskende Menneskeaand har sat sig, sammenlignet med de Midler, der er givet den til at løse den. Dog, lad os vende os fra disse Betragtninger til den mere fornøjelige Beskuelse af de Herligheder, Gaudry har udgravet og bredt ud for os!

Den græske Abe (Mesopithecus pentelicus) har en ikke ringe Interesse derved, at dens Skeletdele og Hovedskaller foreligge i temmelig stort Antal; vel har man allerede tidligere paavist Aber i andre af Europas Tertiærdannelser, men altid paa et saa ringe Materiale, at der kunde blive Tvivl tilbage, dels om det overhovedet var Aber, dels om hvad Slags Aber det var*). G. har

*) Cuvier kjendte endnu ikke fossile Aber; i Aarene 1836 og 1837 fik man de første Meddelelser derom ikke alene fra Indien og Brasilien, men ogsaa fra Frankrig, hvor Lartet fandt Kjæben af en med Gibbonerne beslægtet Abe (Pliopithecus antiquus), og senere har samme beskrevet en anden fossil fransk Abeform af de højere Abers Gruppe (Dryopithecus Fontani), grundet paa en Underkjæbe, Overarm m. m., og Gervais har opstillet en Macacus priscus og en Semnopithecus monspesulanus (Underarm, Tænder) fra en pliocæn Ferskvandskalk ved Montpellier. Fra England har Owen beskrevet Eopithecus eocænus og Macacus pliocænus, men den første af disse gaar ud igjen, da Owen selv har erkjendt, at det var Dele af et Hyracotherium! Ogsaa fra Würtemberg kjendes en Art (Colobus grandævus), fra Italien to (en Macacus og en Cercopithecus), og fra Schweiz to (Pliopithecus platyodon og Coenopithecus lemuroides)

hjembragt ikke mindre end 20 Hovedskaller af dette Dyr foruden isolerede Kjæber og desuden Knokler af næsten det hele Skelet; det har derved vist sig, at det er en Abe, der staar midt imellem de smækre «Marekatte« (Semnopitheker) og de mere plumpt byggede, bavianagtige Makaker; den havde de førstes Hovedform og Tænder, de sidstes kortere og mere kraftig byggede Lemmer; den hørte derfor sikkert ikke til de Arter, der færdedes jævnlig i Træerne, men passede godt til at bebo krat-bevoxede Bjærgegne. Man skjelner uden Vanskelighed Hannerne fra Hunnerne paa de længere Hjørnetænder hos de først nævnte saa vel som ved Forskjellen i Størrelse. De levede uden Tvivl flokkevis ligesom Nutidens beslægtede Arter.

Den eneste i Pikermi fundne Gnaver er et Gnaver-pindsvin (Hystrix primigenia), der kommer meget nær til den i Sydeuropa endnu levende Art (H. cristata), men var $\frac{1}{4}$ eller $\frac{1}{5}$ større*). Den Gumler (Ancylotherium), hvis Lemmer og Fodknokler man har fundet i Pikermi, er en ikke mindre mærkelig Skabning end Kæmpedyrene i Amerika; der er i Frankrigs Tertiærdannelser fundet Levninger af et lignende Væsen (Macrotherium); dog er der ikke saa lidt Forskjel imellem dem, navnlig var det sidst nævnte rimeligvis et mere klatrende Dyr end det græske. Deres nærmeste Slægtninge ville vel være at søge mellem Nutidens Skældyr eller Jordsvin

*) Ogsaa dette Dyr er et mærkeligt Exempel paa, hvor usikker Bestemmelsen af enkelte Tænder er. Først fik A. Wagner (en udmærket Kjender netop af Pattedyrene) en Fortand; derpaa opstilledes Slægten Lamprodon; senere fik han to Kindtænder, der henførtes til en Bæver (Castor atticus). Da Gaudry fik en hel Underkjæbe, saa han, at hin Fortand og disse Kindtænder tilhørte det samme Dyr, og at dette var en Hystrix!

(Orycteropus), og det vil maaske vise sig, at de stode i et lignende Forhold til disse som Kæmpedyrene i Amerikas Tertiærtid til Nutidens Dovendyr og Bæltedyr; da man kun tildels kjender deres Lemmebygning og slet ikke deres Hovedskal, kan man endnu ikke ytre sig bestemtere derom; men af de fundne Knokler fremgaar det tydelig nok, at Ancylotheriet var et Dyr af Kæmpestørrelse, som en Næsehorn, med en lignende plump og klodset Lemmebygning og svære klodsede Krogpoter, hvis Tær og Kløer altid holdtes i en krumbøjet Stilling. En saadan Fodform gjør ikke sin Besidder til et hurtigt eller let bevægeligt Dyr; man kommer nærmest til at tænke paa en kæmpestor, i plumpere Form omskabt Jord-Myresluger, og kan man end nok tænke sig en slig Skabning kravle eller sjokke omkring paa Attikas skarpe Marmorfjælde, har man dog lidt ondt ved at tænke sig det finde sin Føde i Myrer eller andet lignende Kryb — hvilket dog vel for øvrigt, naar der blot er nok deraf, ikke er umuligere, end at store Hajer og Rokker, ikke at tale om Hvaler, finde deres Føde i smaabitte Krebsdyr.

Af Pikermis Rovdyr ville vi først omtale dem, der komme nulevende Former saa nær, at man har kunnet sætte dem i samme Slægt: en Maar, en Hyæne og tre Kattearter. Maaren (Mustela Pentelici) er kun kjendt af en Underkjæbe, der tyder paa en Art lidt større end de nulevende; det er en af de faa Former i den græske Fortidsfauna, der peger noget mod Nord; den hele øvrige Fauna gjør et afgjort sydligt, nærmest afrikansk Indtryk. Hyænen (Hyæna eximia) er derimod næppe større end de nulevende Arter, til hvilke den slutter sig meget nøje, og af hvis Tandforhold den laaner et Træk hos én Art, et andet hos en anden; den kan nærmest

betragtes som en Mellemform mellem den stribede og den plettede Hyæne. — En anden Hyæneform (H. Chæretis), hvoraf man kun kjender Underkjæben, synes at fjærne sig noget mere fra de nulevende Hyæner og at vise en let Tilnærmelse til Viverrerne. Af ægte Katte var der en Art, som i Størrelse kunde fuldkommen maale sig med Jaguaren; en anden, der var lige saa stor som den afrikanske Panter, men smækrere af Bygning; en tredie var mindre end Panteren, men større end en »Karakal«; og en fjerde endelig var ikke meget større end den nulevende Vildkat. Allerede blandt disse forskjellige Rovdyrformer af endnu levende Slægter synes der at have været tilstrækkelig Forskjel i Størrelse og Levemaade til at kunne tilvejebringe den rette Ligevægt mellem de tærende og nærende Medlemmer af det dyriske Samfund: Former, der kunde magte de store og de smaa Drøvtyggere, de smaa Pattedyr og Fuglevildtet, saa vel som Aadselædere, der fortærede de Indvolde og Knokler, som de store Rovdyr lode ligge. Men foruden dem var der en hel Række andre Former, som stode de nulevende fjærnere; f. Ex. den frygtelige »Sabelkat« (Machairodus cultridens*), hvis Størrelse, der overgik Løvens og Tigerens (men dog stod tilbage for Huleløvens), uhyre Kløer og frygtelige, sammentrykte, skarpt kantede (i Randen fint takkede) og dolkformige Hjørnetænder satte den i Stand til at binde an med de større (om end ikke med de største) Tykhude; andre Arter udfylde Mellemrummet mellem Nutidens Viverrer (Desmerkatte) og Hyæner og styrke saaledes den Opfattelse, at de sidst nævnte virkelig ere at

---

*) I det følgende Afsnit, om Sydamerikas fossile Pattedyr, komme vi tilbage til denne Dyreform og ville da maaske faa Lejlighed til at meddele Afbildning af dens Hovedskal eller Skelet.

henføre til Viverrernes store Familie; saaledes en Hyænictis (Hyæner med en lille Knudetand i Underkjæben og en større Knudetand i Overkjæben end hos de ægte Hyæner); 3 Ictitherium-Arter, d. v. s. Viverrer med noget hyæneagtige Tænder, af hvilke den mindste staar Desmerkattene meget nær, medens den anden nærmer sig til Hyænerne og den tredje endnu mere ligner en lille Hyæne. Ogsaa i Størrelse stode disse Arter midt imellem Viverrerne og Hyænerne, hvilke sidste de uden Tvivl nærmede sig meget i Levemaade; I. robustum, det hyppigste af alle Pikermis Rovdyr, hjalp uden Tvivl Hyænerne med deres Arbejde, at fortære de talrige Hovdyrs Aadsler. Promephitis, der ved sine Tandforhold gjør Overgangen mellem de mere kjødædende Maarformer (Maar, Ilder) og de mere altædende eller i alt Fald mindre udpræget kjødædende (Odder, Stankdyr); Simocyon, der hører til den Række af uddøde Former, som sammenknytte Hundenes og Bjørnenes i Nutiden vidt adskilte Familier, af Størrelse som en lille Panter, men kun kjendt af Underkjæben.

De to nulevende Elefant-Arter dele som bekjendt det Slægten anviste Omraade indenfor det hede Jordbælte mellem sig; ingensteds forekomme de begge. Pentelikon var rigere udstyret i denne Retning i den miocæne Tid; der fandtes ikke mindre end 2 Mastodon-Arter og mindst én Dinotherium-Art. Mastodonterne vare Elefanter i hele deres Udseende og Legemsbygning, men med en anden Slags Tænder; i Stedet for de talrige smalle Tandplader, som sammensætte en Elefant-Kindtand, havde Kindtænderne hos Mastodonterne 2, 3, 4 eller 5 Tværrækker af runde, toppede Høje eller Vorter, hvilke, hos nogle Arter mere, hos andre mindre, smeltede sammen til

Tværrygge eller Tværvolde, adskilte ved dybe Dale*); de to græske Arter høre hver til sin Type i denne Henseende; foruden Stødtænderne i Overmunden (der hos nogle Arter i det mindste udmærkede sig ved deres Længde og lige smækre Form) havde de større eller mindre, maaske tidlig udfaldende Stødtænder i Undermunden. Dinotheriets Hovedskal og Tandforhold forudsætte vi bekjendte**); man kjendte tidligere kun meget faa Lemmeknokler, som man kunde tilskrive det, og der var derfor meget delte Meninger, om det var et firfødet elefantagtigt Dyr med Snabel og Klumpfødder, eller om det var en Kæmpe-Søko med smaa luffeagtige Forben og uden Bagben; Sagen var saa meget vanskeligere at afgjøre, som Elefant-Gruppen netop er den Afdeling af Tykhudene, med hvilke Søkøerne have mest Lighed i Bygningen af Hovedskallen. Efter at man nu i Bøhmen har fundet Dele af Dinotheriets Skelet (disse ere des værre endnu ikke blevne nærmere beskrevne) og ligeledes i Pikermi Skulderblad, Underarm, Skinneben og Mellemhaandsben m. v., kan der ikke være Tvivl om, at Dinotheriet var et elefantagtigt Dyr, nærmere beslægtet med Mastodonterne end med de ægte Elefanter. De fundne Levninger ere af saa forskjellig Størrelse, at man vel kunde antage to Arter, en større og en mindre; men maaske er det kun en Kjønsforskjel. De større Dinotherier kunne ikke have været under 7 Alen høje***) (for de nulevende Ele-

*) Dog er Grænsen mellem de to Slægter Mastodon og Elephas mindre skarp end man kunde formode; Forskjellen udviskes næsten af visse Arter af Mastodonter (Pentalophodon) og visse ligeledes fossile Arter af Elephas.

**) En Afstøbning af Dinotheriets Hovedskal er opstillet i Universitetets zoologiske Museum i Hallen.

***) Dette Middeltal er faaet ved at sammenligne Længden af Skinneben og Mellemhaand med de tilsvarende Dele af nulevende Elefanters Skeletter.

fanter kan Højdegrænsen sættes til 5 Alen.) Af virkelige Elefanter er der derimod ingen Levninger fundet i Pikermi. Dinotheriet var den daværende Dyreverdens Konge, som Elefanten er det nu; Fjender havde det ikke, thi selv det med de frygteligste Vaaben udstyrede Rovdyr, som har existeret, Machairodus, har næppe kunnet gjøre det Fortræd. — Ere Dinotherie-Levninger sjældne i Pikermi, saa ere til Gjengjæld Næsehorns-Knokler desto hyppigere; Gaudry har hjembragt over 700, tilhørende 22 Individer og 2—3 Arter. Den ene af disse (Rh. pachygnathus) er det efter Hovedskallen og Tænderne ikke muligt at adskille fra den nulevende (sorte) afrikanske Rh. bicornis; men efter Lemmerne, som ere lavere og sværere, ligner den mere den anden tvehornede (hvide) afrikanske Art (Rh. camus*). Rh. pachygnathus repræsenterer altsaa den afrikanske Typus med smaa Fortænder; Rh. Schleiermacheri, ligeledes en tvehornet Art, stod derimod den nulevende sumatranske Næsehorn meget nær, repræsenterede saaledes den nuværende indiske Typus med store Fortænder**). Ikke mindre hyppige vare Hipparierne, d. v. s. Heste med udviklede Bitæer (som altsaa havde en Hovedtaa og to mindre Bitæer, der ikke naaede Jorden***), en Dannelse,

*) Rh. camus (simus) skal leve af Græs, Rh. bicornis af Grene og seje Buske. Efter de lokale Forhold skulde man snarest antage, at den græske Art har havt den sidst nævnte Levemaade. Vi meddele andensteds en Oversigt over de nulevende Næsehorn, hvortil vi henvise.

**) Et Underkjæbestykke med sin fuldstændige Kindtandrække synes end videre at antyde Tilstedeværelsen af en mindre Tykhudform (Leptodon), der stod midt imellem Næsehornene og Palæotherierne.

***) Andre Forskjelligheder mellem Heste og Hipparier ere følgende: Hipparierne have ligesom mange Drøvtyggere Taaregruber paa Kinderne foran Øjnene; Emaillelinierne paa Kindtændernes Tygge-

som af og til træder op som Misdannelse hos de nulevende Heste). Af dem har G. hjembragt 1900 Knokler hørende til 24 Individer, og han har derfor ikke havt Vanskelighed ved at rekonstruere deres Benbygning næsten aldeles fuldstændig*). Hipparierne optræde i Pikermi under to forskjellige Former: en med høje og spinkle og en med forholdsvis korte og tykke Fødder; men der synes at være saa fuldstændige Overgange og Mellemformer mellem disse to Afarter, at man har maattet opgive at holde dem ude fra hinanden som selvstændige Arter. — Det kæmpemæssige Vildsvin, som man med en Hentydning til det gamle Sagn har givet Navn af Sus erymanthius, slutter Rækken af Pikermis miocæne tykhudede Hovdyr. G. har samlet Knokler af 12 Individer, og det har altsaa ikke været sjældent; i systematisk Henseende stod det midt imellem det nulevende Vildsvin og det afrikanske Maskesvin (Sus larvatus); i Størrelse overgik det dem begge langt.

Blandt de talrige Drøvtyggere, som strejfede hen over Attikas Sletter og Bjærge i hin Periode, tildels i store Skarer**) som Nutidens Gaseller, havde Antiloperne Hovedrollen; man kjender flere Arter derfra, tildels i saa talrige Knokler, at man har kunnet udkaste restavrerede Billeder af deres Benbygning; der var An-

---

flader ere krusede, fint foldede, og den femte lille Flig paa Overkjæbens Kindtænder danner en afsondret lille Ø. En skarp Grænse er det alligevel vanskeligt at trække mellem isolerede Kindtænder af fossile Heste- og Hipparion-Arter.

*) I Vaucluse og ved Eppelsheim findes deres Levninger ligeledes i Tusendvis; de levede aabenbart i Flokke som Nutidens vilde Æsler og Heste.

**) Af Tragoceros amaltheus har G. samlet Knokler af 50 Individer; ligeledes af Gazella brevicornis; af Palæoreas Lindermayeri 36; af Helladotheriet 11.

tiloper med lange lige Horn, med spiralsnoede Horn, med Lyrehorn og med sammentrykte Gedehorn; der var smaa kullede Former, der kunne sammenlignes med Nutidens Skovbukke; ingen af dem kommer dog rigtig nær til bestemte Arter af nulevende Antiloper; hvor fine end de Modifikationer ere, hvori Naturen i denne Gruppes levende Former har saa at sige udtømt sin Opfindsomhed, bliver dette Net af nær beslægtede Former dog endnu tættere, naar denne Flok af uddøde græske eller sydeuropæiske Antiloper skal puttes ind i Systemet mellem de levende. Hertil kom endnu en Giraffe-Art af samme Størrelse som den nulevende, men smækrere, og endelig det kæmpemæssige Helladotherium — en hornløs græsædende

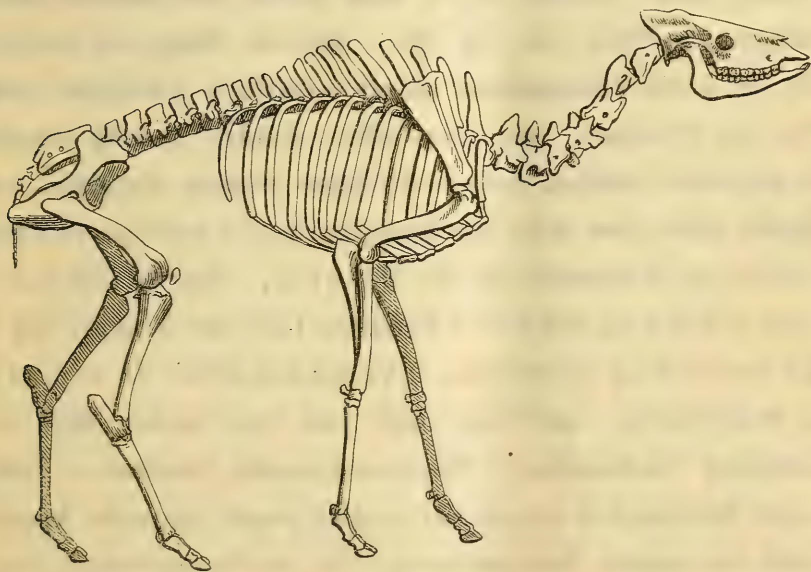


Fig. 14. Helladotheriets Skelet restavreret.

Drøvtygger, der var over 3 Alen høj over Skulderen; skjøndt dens Skelet er temmelig fuldstændig kjendt, er det dog vanskeligt at sige, hvor den skal have sin Plads i Systemet; den har meget til fælles med Antiloperne, noget med Girafferne.

For saa vidt Pikermis Fauna skal sammenlignes med nogen nærværende, maa det blive med Afrikas; der er derfor en vis Sandsynlighed for, at der den Gang var en inderligere Forbindelse mellem de tre Middelhavet begrænsende Verdensdele end nu, og at den afrikanske Fauna igjennem Lilleasien strakte sig højt op i det nuværende Europa*). Ægæerhavet maa vistnok tænkes borte. Men selv Afrika huser ingensteds en saa rig og majestætisk Fauna, som man her finder samlet paa en lille Plet; det gjentager sig her som andensteds, at det nærværende Pattedyrliv er en betydelig formindsket og beklippet Udgave af det, der var udviklet i de nærmest foregaaende Perioder. Jo flere nulevende eller uddøde Former man opdager, desto flere Huller udfyldes der naturligvis mellem Art og Art, mellem Slægt og Slægt; der er i det foregaaende anført adskillige Exempler paa Dyr fra Pikermi, der mere eller mindre tydelig danne et Bindeled mellem nulevende eller uddøde Slægter; og skjønt man just ikke kan bevise, at Camelopardalis attica er Stamarten til C. Giraffa, eller at Rhinoceros pachygnathus i Tidernes Løb har sondret sig i Rh. camus og bicornis, Hyæna eximia i H. striata og maculata, saa kan man paa den anden Side — Arternes Omdannelse i Tidernes Længde forudsat — ikke nægte Muligheden af, at dette eller noget lignende kunde være den sande Sammenhæng. At en Naturforsker, der saa længe og saa grundig har studeret de talrige Levninger fra en bestemt Formation og sammenlignet dem saa omhyggelig og utrættelig baade med beslægtede

*) Adskillige af Pikermi-Arterne ere, som ovenfor bemærket, fundne i samtidige Dannelser i Ungarn (Baltavar), Sydfrankrig (Vaucluse) og Tydskland (Eppelsheim).

Levninger fra andre Steder og med de nulevende Arters Skeletter, som Gaudry, har tabt Troen paa Arternes absolute Fasthed og slutter sig til dem, der tro paa deres Omdannelse i Tiden, er under alle Omstændigheder et betydningsfuldt Fingerpeg, saa meget mere, som han næppe kan have været paavirket i sin Dom af de Naturforskere, i hvis Nærhed han arbejdede; thi ingensteds har Darwinismen vundet mindre Indgang end i Frankrig. Men det maa paa den anden Side erindres, at det kun er paa ganske enkelte Steder, at man saaledes kan med en vis Sandsynlighed udpege enkelte Led af visse Arters Stamtræer; i 99 Tilfælde af hundrede vilde man i alt Fald endnu ikke kunne opstille noget, der kunde tage sig blot nogenlunde rimelig ud.

Om Bakterierne, de mindste levende Skabninger, og deres Betydning i Naturen og Menneskelivet.

(Af Prof. Dr. Ferdinand Cohn i Breslau).

I Aaret 1875 fejrer Videnskaben det tohundredaarige Jubilæum for Opdagelsen af en ny Verden ved Anton Leeuwenhoek. Uden lærd Dannelse, men udrustet med levende Forskerdrift, saaledes som det syttende Aarhundrede, de største naturvidenskabelige Opdagelsers Tidsalder, fremkaldte den hos saa mange begavede Aander, havde Leeuwenhoek allerede som Yngling forladt Kjøbmandsboden i Amsterdam, i hvilken han var indtraadt som Lærling, og ladet sig nøje med en beskeden Post ved Retten i sin Hjemstavn Delft, hvilken han bestyrede i henved 39 Aar. Sin Fritid og sit store mekaniske Talent anvendte han til Forfærdigelsen af Forstørrelsesglas, med hvilke han i Begyndelsen efter Dilettanters Sædvane iagttog Myggevinger, Bibraade, Sommerfuglestøv og Mosplanter; men den indtil da endnu uopnaaede Fuldkommenhed af hans Mikroskop og hans klare og udholdende Iagttagelsesgave aabenbarede ham snart »skjulte Naturhemmeligheder *), som han meddelte i begejstrede Breve til det kongelige Videnskabernes

---

*) Leeuwenhoek, Arcana naturæ detecta.

Selskab i London. I April 1675 fik Leeuwenhoek den Tanke at bringe et Glasrør fuldt af stillestaaende Regnvand under et af sine Mikroskoper. Med studsende Beundring saa han underlige Skikkelser i Vandet: smaa Klokker, der pustede sig op og trak sig sammen, smaa Kugler, som livlig fore afsted. I det første Øjeblik troede han at se de levende Atomer, af hvilke ifølge den gamle Democrits Filosofi alle Legemer skulle bestaa, og af hvis Hvirvelbevægelser hans samtidige, Descartes, paa ny tænkte sig Verden opbygget. Snart overtydede Leeuwenhoek sig imidlertid om, at han havde at gjøre med Smaadyr (animalcula), der, skjønt usynlige for det blotte Øje, dog i talrige Former fylde Vanddraaberne med Liv. Siden bleve de fundne i stort Antal, naar der blev gydt Vædske paa Peber, Hø eller andre Dyre- og Plantestoffer, og de fik derfor Navnet Paagydnings- eller Infusionsdyr (Infusoria).

Netop et Aarhundrede efter Leeuwenhoek fandtes der i Danmark en Forsker, Otto Friedrich Müller, som anvendte 12 Aar af sit Liv til Iagttagelsen af disse de mindste Dyreformer, hvoraf han i Øresund og i Ferskvandene omkring Kjøbenhavn fandt henved 380 forskjellige Arter, hvilke han gav Navn og aftegnede *). I det sidste Aarhundrede formerede sig i raskt Forhold Antallet af Naturforskere, som med stedse fuldkomnere Instrumenter forsøgte at trænge ind i den usynlige Verden. Foruden de talrige Dyreslægter blev der nu ogsaa opdaget en hel ejendommelig mikroskopisk Flora, hvis Skikkelse og Udvikling er aldeles forskjellig fra de synlige

---

*) O. F. Müller, Vermium terrestrium et fluviatilium historia, 1774. Animalcula infusoria, 1786.

Planters. Var Leeuwenhoek denne nye Verdens Columbus, saa kunne vi betegne Ehrenberg som dens Humboldt; thi siden Aaret 1829 har Ehrenberg lige til den Dag i Dag med Jærnflid gjennemforsket dens mest skjulte Egne indtil dens yderste Grænser, og han har ikke blot grundigere og med større Troskab end hans Forgængere beskrevet, afbildet og ordnet de mikroskopiske Væsener, men tillige oplyst os om den hidtil ikke anede Betydning, som tilkommer den usynlige Verden i den hele Naturorden, ikke blot i Nutiden men ogsaa i tidligere geologiske Perioder.

Enhver véd, under hvilke forskjellige Størrelsesforhold Livet aabenbarer sig i den synlige Verden. Til de mindste Dyr, som det uvæbnede Øje formaar at adskille, høre Miderne, der ofte i utallige Skarer leve i Ost eller paa sukkerrige Frugter; deres Størrelse forholder sig til Menneskets omtrent som Spurven til Strasburgs Münster; omtrent saaledes maa ogsaa Forholdet være imellem Kæmpefyrren og Mosplanten, der udbreder sig paa dens Bark. Leeuwenhoek angiver selv om de Dyr, som han opdagede, at deres Størrelse forholder sig til Midens som Bien til Hesten. Jo mere Mikroskoperne i de sidste Aartier bleve forbedrede og deres Forstørrelseskraft udvidet, desto mindre vare de Væsener, som bleve tilgængelige for den skarpe Iagttagelse; thi iblandt den usynlige Verdens Dyr og Planter findes lignende Forskjelligheder i Størrelse som mellem Silden og Hvalen.

Men jo mindre Væsenerne ere, desto simplere viser deres Bygning sig, desto ufuldkomnere deres Livsvirksomhed, desto lavere er deres Plads i Skabningernes Rækkefølge. Iblandt den mikroskopiske Verdens Dyr er der kun yderst faa, som besidde et Insekts, en Krebses eller endog en

Orms Organrigdom; de egentlige Infusionsdyr staa paa det laveste Trin i Dyreriget. Lige saa lidet finde vi en eneste iblandt de mikroskopiske Planter, som opnaar en Blomsterplantes mere udviklede Bygning eller endog blot tilhører Bregnernes Klasse; ikkun de laveste Planteformer, hvilke vi sædvanlig betegne som Alger og Svampe, danne den usynlige Verdens Skove og Enge.

I samme Grad som den indre Bygning hos de mikroskopiske Væsener bliver simplere, træde ogsaa de Kjendetegn mindre tydelig frem, som i den synlige Verden saa let adskille Dyr og Planter. Infusionsdyrene mangle Muskler og Nerver; Kar- og Aandedrætsorganer ere kun yderst ufuldkomment udviklede; paa den anden Side vise de mikroskopiske Planter selvstændig Bevægelse, endog Bevægelsesredskaber, saaledes som vi ellers kun ere vante til at finde dem hos Dyr. I de laveste Væsener synes endelig Dyr og Planter at flyde over i hinanden, og Naturforskeren kommer i Tvivl om, til hvilken af de to Riger han skal henvise dem.

De mindste og tillige de allersimpleste af alle levende Væsener kalde vi Bakterier*); de danne Livets Grænseskjel, paa hvis anden Side intet levende mere er tilstede, saa vidt i det mindste som vore nuværende mikroskopiske Hjælpemidler strække til, og disse ere ikke ringe; de stærkeste af vore Forstørrelsesglas, Hartnack's Immersionssystemer, give nemlig en Forstørrelse af 3—4000 Gange, og kunde man aldeles overskue et Menneske under et saadant Linsesystem, saa vilde det vise sig saa stort som Montblanc eller endog som Chimborazo. Men endog under disse kolos-

*) Af det græske Ord Bakterion, en lille Stav.

sale Forstørrelser se de mindste Bakterier ikke større ud end Punkterne og Kommaerne i en godt trykt Bog. Af deres indre Dele er lidet eller intet til at adskille, og de flestes Tilstedeværelse vilde endog forblive skjult, hvis de ikke levede selskabelig i uendelige Mængder. Disse mindste Bakterier forholde sig med Hensyn til deres Størrelse til Mennesket omtrent som et Sandkorn til Montblanc.

Er det nu allerede i og for sig vigtigt at lære de paa en Gang mindste og simpleste af alle levende Væsener nøjere at kjende, saa forøges vor Interesse for dem ved den Erkjendelse, at netop disse Væsener ere af den allerstørste Betydning, og at de med usynlig, men med uimodstaaelig Magt beherske de vigtigste Processer i den levende og livløse Natur og endog gribe hemmelighedsfuldt og skjæbnesvangert ind i Menneskets Tilværelse.

Bakteriernes Skikkelse ligner snart en Kugle eller et Æg, snart en kortere eller længere Stav eller Traad, snart en Proptrækker eller en Skrue. Deres Legeme bestaar af en for det meste farveløs og æggehvideagtig Substans, i hvilken der er indlejret stærkt glinsende Fedtdraaber, og som er omsluttet af en tynd, i Kali uopløselig Hud. Efter Formen kunne vi skjelne imellem Kugle-, Stav-, Traad- og Skruebakterier. I det videnskabelige Sprog blive Bakterierne inddelte i Slægter og Arter, og Forfatteren af denne Afhandling har i sin nyeste Bearbejdelse af Bakterierne *) adskilt 6 Slægter og betegnet de kugleagtige og æggerunde som Micro-

*) Untersuchungen über Bacterien in »Beiträge zur Biologie der Pflanzen«. Herausgegeben von Dr. Ferdinand Cohn. Heft. II. 1872, mit einer Tafel.

coccus (Fig. 1), de korte Stave som Bacterium (Fig. 2), de lige Traade som Bacillus (Fig. 3), de bølgeagtig bugtede som Vibrio (Fig. 4), de korte, stive Skruer som Spirillum (Fig. 5) og endelig de lange bøjelige Spiraler som Spirochæte (Fig. 6).

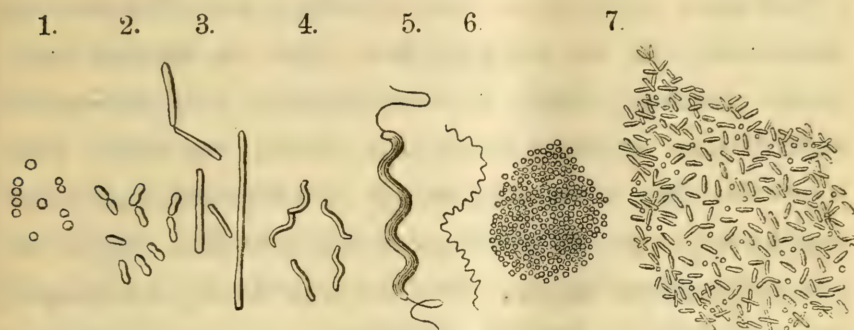


Fig. 1, Micrococcus. Fig. 2, Bacterium Termo. Fig. 3, Bacillus subtilis. Fig. 4, Vibrio Rugula. Fig. 5, Spirillum volutans. Fig. 6, Spirochæte plicatilis. Fig. 7, Masser af Kugle- og Stavbakterier, der ere indhyllede i Gelé.

Næsten alle Bakterier besidde to forskjellige Livstilstande, en bevægelig og en hvilende. Under visse Betingelser bevæge de sig overordentlig livlig, og naar de i tæt Vrimmel opfylde Vanddraaberne, frembyde de i alle Retninger imellem hverandre farende Bakterier et meget fængslende Skue, som man kan sammenligne med en Myggesværm eller en Myrehob. Bakterierne svømme hurtig fremad, derpaa uden at vende sig om et Stykke tilbage; eller de drage frem i Buelinier, snart langsomt sitrende og vaklende og derpaa skydende sig frem som en Raket i pludselige Spring eller snurrende sig rundt som en Top, eller ogsaa hvile de længere Tid, for da pludselig at fare op og afsted som Lynet.

De længere Traadbakterier bøje deres Legeme under Svømningen, snart besværlig, snart rask og let, ligesom om de gjorde sig Umage for at bane sig Vej mellem Forhindringer, lig en Fisk, der svømmer mellem Vand-

planter. Derpaa staa de en Tid stille, som maatte de udhvile sig en Stund, men pludselig bæver den lille Traad og svømmer tilbage for snart derpaa igjen at styre fremad. Med alle disse Bevægelser er altid forbunden en rask Axedrejning som hos en Skrue, der bevæger sig i Møtriken; dette bliver især tydeligt, naar Stavene ere knækkede, thi da ser man dem vælte sig ligesom tumlende omkring. Naar de bølgelignende Vibrioner og de skrueformige Spiriller dreje sig hurtig om deres Axe, fremkalde de et ejendommeligt Sansebedrag: det ser nemlig ud, som om de bugtede sig som Aal, skjønt de ere fuldkommen stive. Ofte bevæge de sig krampagtig frem og tilbage ligesom Meteorer, saa at Iagttageren næppe kan opfatte dem, eller rulle hurtig hen over Synskredsen. I et Øjeblik kan man se dem holde sig fast ved den ene Ende og bevæge sig i Kredse med den anden ligesom en Slynge, der drejer rundt om en Traad, og snart derpaa ser man dem atter skrue sig langsomt igjennem Vandet.

Næsten alle ældre Iagttagere have betragtet Bakterierne som Dyr, da deres Bevægelser bleve opfattede som vilkaarlige. Rigtig nok er det indre Livsvirksomheder, der betinge Bakteriernes Bevægelser, og den bevægende Kraft er saa meget desto gaadefuldere, som ingen Bevægelsesredskaber ere synlige *); men desuagtet er der ingen Tvivl om, at den tilsyneladende vilkaarlige Bevægelse kun er en Skuffelse, og at ingen Sjælevirksomhed gjør sig gjældende hos Bakterierne, saaledes som den ligger i hint Begreb og virkelig behersker i det mindste

*) Kun hos de største Spiriller (Fig. 5) er der for nylig blevet opdaget bevægelige Fimretraade, som fremkalde Hvirvler i Vandet og ere virksomme ved Bevægelserne.

de højere Dyrs Bevægelser. Aldeles lignende Bevægelser blive som allerede bemærket iagttagne hos mange mikroskopiske Planter, enten til enhver Tid som hos Kiselalgerne (Diatomeerne) og Oscillatorierne eller forbigaaende under Forplantelsen som hos Algernes og Svampenes Sværmsporer og Sædlegemer.

Bakteriernes hele Udvikling gjør det i højeste Grad sandsynligt, at de høre hjemme i Planteriget og staa i nært Slægtskab til Oscillatorierne. Ogsaa vexler den bevægelige Tilstand hos Bakterierne med en hvilende, i hvilken de aldeles ikke lade sig skjelne fra almindelige Planteceller; de sværme kun under gunstig Temperatur, rig Næring og Tilstedeværelsen af Ilt; under ugunstige Omstændigheder ere de ubevægelige; visse Arter f. Ex. Kuglebakterierne og Miltbrandsbakterierne synes aldrig at bevæge sig.

Som alle levende Væsener formaa ogsaa Bakterierne at forplante sig; denne Forplantelse beror paa Tværdeling. Bakterierne voxe, indtil de have naaet omtrent det dobbelte af deres oprindelige Størrelse, derpaa indsnøre de sig paa Midten som et Ottetal, og tilsidst skilles de ad i to Halvdele, som hver efter kort Tids Forløb paa ny deler sig i to Dele. Paa Grund af den Hurtighed, hvormed dette foregaar, finder man derfor næsten altid Bakterierne i Begreb med at formere sig, sammensnørede i Midten eller hængende sammen parvis (Fig. 1—4).

Jo varmere Luften er, desto hurtigere foregaar Bakteriernes Deling, desto stærkere er deres Formering; ved lavere Temperatur bliver den langsommere og i Nærheden af Frysepunktet standser den aldeles. Det vil lønne sig ved en Beregning at fremkalde en Forestilling om den utrolige Masseudvikling, hvortil disse mindste af alle Væ-

sener ere i Stand under gunstige Betingelser paa Grund af deres Formering.

Vi antage, at en Bakterie i Løbet af en Time deler sig i 2, disse igjen efter en Time i 4, efter tre Timer i 8 o. s. v.; efter fireogtyve Timer beløber Bakteriernes Antal sig allerede til over $16\frac{1}{2}$ Million (16,777,220); efter to Dages Forløb vilde det voxe op til det uhyre Tal $281\frac{1}{2}$ Billion, efter tre Dage til 47 Trillioner; efter en Uge vilde deres Antal kun kunne lade sig udtrykke ved et Tal indeholdende 51 Cifre. For at gjøre os disse Tal lettere fattelige, ville vi beregne den Masse og Vægt, som én Bakterie kan frembringe ved sin Formering. De enkelte Smaalegemer hos den almindelige Art af Stavbakterierne (Bacterium Termo, Fig. 2) have Form som korte Cylindre, $\frac{1}{1000}$ Millimeter i Gjennemsnit og omtrent $\frac{1}{500}$ Millimeter lange. Tænke vi os et tærningeformigt Hulrum, hvis Sider ere 1 Kvadratmillimeter store (en Kubikmillimeter), saa vilde den ifølge det ovenfor angivne Forhold blive udfyldt, uden Mellemrum, af 633 Millioner Stavbakterier. Efter fireogtyve Timer vilde de af en eneste Stav fremgaaede Bakterier indtage omtrent den 40de Del af en Kubikmillimeter; men allerede ved den følgende Dags Slutning vilde Bakterierne opfylde et Rum, som er ligt med 442,570 saadanne Tærninger eller, hvad der er det samme, omtrent $44\frac{1}{2}$ Kubikcentimetre. Sætte vi den Flade, som Verdenshavet indtager, lig med $\frac{2}{3}$ af Jordoverfladen og dets Dybde i Gjennemsnit lig med 1 Mil, saa er hele Oceanet 928 Millioner Kubikmile. Ved uafbrudt fremadskridende Formering vilde de af 1 Kim fremkomne Bakterier allerede efter mindre end fem Dage fuldstændig opfylde det hele Verdenshav; deres Antal

vilde da kun kunne lade sig udtrykke ved et Tal med 37 Cifre.

Endnu mere overraskende ere Vægtforholdene. Sætte vi en Bakteries specifike Vægt lig med Vandets, hvilket ikke kan afvige meget fra Sandheden, saa fremgaar af de ovenfor anførte Maal, at en eneste Stav vejer 0.000,000,001,571 Milligram, eller at 636 Milliarder Bakterier veje 1 Gram, eller 636,000 Milliarder et Kilogram. Efter fireogtyve Timer vilde Bakteriernes Vægt omtrent være $\frac{1}{40}$ Milligram, efter otteogfyrretyve Timer næsten 1 Pund (442 Gram), efter tre Dage derimod omtrent $7\frac{1}{2}$ Millioner Kilogrammer eller 148,356 Centner.

Man maa nu ikke anse saadanne Beregninger for ørkesløse Narrestreger; thi de alene anskueliggjøre os, hvorledes Bakterierne kunne udøve saa kolossale Virkninger. Tilmed støtte de sig kun paa Forudsætninger, som ere uddragne af selve Naturen; var f. Ex. Delingsprocessen betydelig langvarigere end den af os angivne Time, saa vilde de beregnede Tal dog kun indtræffe et Par Timer eller Dage senere. Naar nu i begrænsede Rum hine Værdier vistnok aldrig endog kun tilnærmelsesvis blive naaede, saa ligger dette dog ikke deri, at Bakteriernes Formeringsevne staar tilbage for den beregnede, men udelukkende i Næringens Utilstrækkelighed. Bakterierne frembringe naturligvis ikke selv det Stof, som danner deres Legeme, men de optage det uden fra som Næringsmiddel, og der kan derfor ikke dannes flere Bakterier, end der bliver budt dem Næring. Dertil kommer, at de øvrige Planter og Dyr ere henviste til de samme Næringsstoffer og gjensidig gjøre hverandre Tilværelsen stridig; hin grusomme Kamp for Tilværelsen, der efter gammel Skik tillige udrydder de svagere, holder saa vel

Bakteriernes Formering som alle øvrige Væsener i Skranke; kun hvor hine beholde Overhaand, formaa de at værge sig mod deres Medbejlere, der tillige ere deres Dødsfjender. Men Presgjærfabrikkerne give os et anskueligt Exempel paa, i hvilke kolossale Masseforhold mikroskopiske Legemer kunne formere sig, naar der bliver budt dem tilstrækkelig Næring, og andre Væseners Konkurrence omhyggelig bliver holdt borte. Gjærsvampen overgaar Stavbakterierne omtrent 160 Gange i Masse og Vægt*); en Gjærcelles Vægt er altsaa 0,00000025 Milligram, eller 40 Millioner Gjærceller veje 1 Kilogram. Blive nu Gjærcellerne overladte til uforstyrret Formering i meget store Kar, som ere fyldte med rigelig og passende Næring, saa kan der i de store Fabriker blive frembragt over 100 Centner Presgjæs i Løbet af fireogtyve Timer; muligvis ere de mere end 50 Milliarder Celler, som danne saadanne Masser, fremgaaede af en eneste Kim i Løbet af 1 Dag.

Hidtil kjende vi hos Bakterierne ingen anden Formering end den netop skildrede Tvedeling; Frembringelsen af Æg eller Sporer, som finder Sted ved alle øvrige Planters og Dyrs Forplantelse, er endnu ikke iagttaget hos disse simpleste Væsener. Efter Delingen fjærne enten de to Bakterie-Halvdele sig og svømme bort som selvstændige Væsener, eller de blive kjædeagtig hængende sammen med hverandre og danne længere eller kortere Traade. I andre Tilfælde blive hele Generationer forenede i

---

*) Jeg tager en Gjærcelle i Gjennemsnit som en Kugle med 0,008 Millimeter Tværmaal, 0,00000025 Kubikmillimeter Indhold. I Presgjærfabrikken i Gieszmannsdorf ved Neisse kan der daglig vindes 100 Ctr. Presgjær, der bestaar af 75 pCt. Vand og 25 pCt. Gjærsvamp.

Kolonier, Reder eller Kugler, eller de forbinde sig til Hobe, der allerede for det blotte Øje vise sig som farveløse eller farvede Gelé- og Slimmasser, der svømme om i Vandet ligesom hvide Fnug eller Traade eller afsætte sig som en fnugget Masse paa Bunden af Vædsker (Fig. 7).

Bakterierne høre til de mest udbredte Væsener; man kunde godt kalde dem for allesteds nærværende, thi de mangle ingensteds hverken i Luften eller i Vandet og hæfte sig til Overfladen af alle faste Legemer. Men i Masse udvikle de sig kun der, hvor Opløsning og Tilintetgjørelse, Gjæring og Forraadnelse finde Sted. Bringer man et Stykke Kjød, en Ært eller hvilket som helst andet dyrisk eller Plantestof i Vand, saa bliver dette tidligere eller senere uklart og derpaa mælkeagtigt. Det mister sin Gjennemsigtighed, fordi Bakterierne formere sig i det i de oven for beregnede Forhold, indtil de opfylde Vandet næsten uden Mellemrum. Samtidig dermed skrider Forraadnelsen stedse videre under Udviklingen af forskjellige for det meste meget ildelugtende kemiske Forbindelser.

Efter nogen Tid aftager Uklarheden, Vandet bliver atter klart og fri for Lugt; thi det organiske Stof er nu blevet fortæret af Bakterierne. De høre derpaa op med at dele sig og ophobe sig ubevægelig paa Bunden som hvidt Bundfald; men bliver der bragt Forraadnelsen nyt Stof, saa begynder ogsaa Bakteriernes Formering paa ny.

Bakterierne formere sig ogsaa uden Vand i fugtig Luft, saa snart de finde et Stof, som er i Færd med at opløses. I det mugne Madskab overtrække de de kogte Kartofler, Osten og andre Fødevarer med et slimet, farveløst eller farvet Overtræk, som endog for det

uvæbnede Øje let lader sig adskille fra Skimmelsvampenes snehvide med blaaligt Sporepulver overstrøede Spindelvæv. Ogsaa den hvide Slim, som bedækker Tænderne, bliver for største Delen dannet af Bakterier.

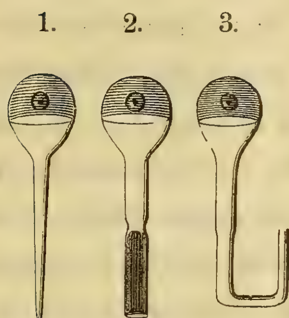
Men hvoraf kommer det nu, at Bakterier stedse udvikle sig i raadnende Stoffer? I hvilket Forhold staa Bakterierne til Forraadnelsen? Paa disse Spørgsmaal er der blevet givet forskjellige Svar.

Nogle sige: i de levende Dyrs og Planters Legemer ere de kemiske Elementer sammenføjede til ejendommelige saakaldte organiske Forbindelser. Døden løser Baandet, formedelst hvilket Livskraften sammenknytter Elementerne; disse overlade sig til deres Tiltrækningskræfters frie Spil og ordne sig, idet de følge disse, til nye simplere Forbindelser. Samtidig dermed søger Luftens Ilt, der besidder en stærk Tiltrækning til enkelte af det døde Legemes Stoffer, at forbinde sig med disse; saaledes opstaa Blandinger, Adskillelser og Nydannelser, ved hvilke det døde Legemes Form bliver aldeles forstyrret. Disse Processer betegne vi som Forraadnelse og Opløsning, de ere rent kemiske Processer ligesom Forbrænding, Forvitring og Metallernes Rusten. Bakterierne finde rigelig Næring i de Forbindelser, som danne sig ved Forraadnelsen, medens de ikke kunne ernære sig af levende Væsener. Det er da intet Under, at deres Kim, om de ogsaa i Begyndelsen kun enkeltvis fandt Adgang, formere sig i høj Grad under Forraadnelsen. Hvis denne Opfattelse var rigtig, saa vare Bakterierne kun Forraadnelsens tilfældige Ledsagere; Forraadnelse af døde Legemer maatte da ogsaa indtræde under gunstige Vilkaar, naar Bakterierne bleve holdte borte derfra.

Naar vi anstille Forsøg for at prøve Rigtigheden af denne Formodning, saa er denne Betingelse vistnok ikke let at opfylde; bringe vi f. Ex. Dele eller Safter af et Dyr eller en Plante, Kjød, Blod, Urin, Mælk eller Stykker af Blade, Frugter, Frø ind i en Glaskolbe, maa man altid antage, at nogle af de saa overordentlig udbredte Bakterier blive indførte samtidig dermed, og denne Formodning bliver næsten til Vished, naar vi desforuden bringe noget Vand ind i Kolben, da alt Vand paaviselig indeholder Bakteriekim. Men der gives et simpelt Middel til at fjærne alle Bakterier fra Glaskolben; man behøver nemlig kun at koge denne en Tidlang; thi lige saa lidt som noget som helst andet Dyr eller Plante kunne Bakterierne modstaa Koghede. Nyere Forsøg have endog vist, at allerede en Opvarmning til 60° C. dræber Bakterierne, kun maa denne Temperatur indvirke tilstrækkelig længe, for at man kan være sikker paa, at den hele Masse er ligelig gjennemtrængt, og at ikke enkelte Bakterier ere undgaaede Tilintetgjørelsen. Ved Ophedningen alene bliver Forraadnelsen imidlertid ikke ophævet; thi Erfaringen lærer, at kogt Kjød, Æg, Mælk o. s. v. vel raadne meget langsommere, men tilsidst dog lige saa godt som raat.

Har man ved Ophedning dræbt Bakterierne i Glaskolben, saa maa man desuden sørge for, at ikke nye Kim fra Luften slippe ind i den. I den Hensigt smeltede i det forrige Aarhundrede en ved skarpsindige Experimenter berømt Naturforsker, den italienske Abbed Spallanzani, Kolbens Hals til under Kogningen (Fig. 8). Resultatet blev, at de i Kolben indesluttede Dyre- og Plantestoffer bestandig holdt sig uforandrede uden nogensinde at raadne.

Den franske Greve Appert benyttede i Begyndelsen af vort Aarhundrede denne Metode for at opbevare Kjød, Grøntsager og andre Næringsmidler, idet han indesluttede dem i Blikdaaser, som vare forsynede med en lille Aabning, derpaa kogte dem et Par Timer i Vand og under Kogningen tilloddede Aabningen. Enhver Madmoder véd, at Fødevarer holde sig aarevis i saadanne Blikdaaser uden at fordærves. Industrien beskjæftiger sig i det store med Nedlægning af Næringsmidler efter denne Metode; saaledes erholde vi derved jo endog Oxekjød fra Australien, Hummer fra Amerika, som, maaske Aar gamle, dog ved Brugen vise sig at være friske.



Man har nu rigtig nok indvendt: Grunden til, at de i Spallanzanis Kolber og Apperts Blikdaaser indesluttede Stoffer ikke raadne, er ikke den, at der ingen Bakterier er tilstede i dem, men at der ingen Ilt findes deri, thi Luften bliver jo uddreven ved Kogningen og ny Ilts Tilstrømning gjort umulig ved Tillodningen. For at gjendrive denne Indvending maatte man lade Luft, som ikke indeholdt Bakterier, komme ind i det hermetisk tillukkede Kar. I dette Øjemed ændrede Dr. Schwann 1837 Spallanzanis Forsøg saaledes, at han først tilsmeltede Kolbehalsen, efter at Luft, som i Forvejen var strømmet igjennem et glødende Rør, var traadt ind i Kolben; i dette Rør bleve naturligvis alle levende Kim tilintetgjorte.

Schröder og Dusch fandt 1854 et bekvemmere Middel; de tilstoppede nemlig Kolbens aabne Hals med

renset Vat; i det Luften trængte ind i den kogte Kolbe under dennes Afkøling, afsatte den alle Kimene imellem Bomuldstraadene som i et Filtrerapparat (Fig. 9).

Endelig udtænkte Pasteur 1862 en endnu simplere Fremgangsmaade; han bøjede nemlig den i en Spids udtrukne Kolbehals krogformig ned uden at smelte den til. De i Luften indeholdte Kim, der følgende Tyngdens Lov sædvanlig afsætte sig i aabne Kar, kunde nu ikke naa ind i Kolben (Fig. 10).

Resultatet af alle tre Fremgangsmaader er et og det samme: de i Kolben indesluttede Stoffer gaa aldrig i Forraadnelse, skjønt der ikke mangler dem Luft; thi Bakterierne finde ingen Indgang. Af disse og mange lignende Forsøg lader følgende sig slutte med den største Sikkerhed: at Forraadnelse selv der, hvor alle øvrige Betingelser for den ere givne, desuagtet ikke finder Sted, naar ingen Bakterier ere nærværende; derimod begynder Forraadnelsen øjeblikkelig, saa snart Bakterier forsætlig eller uforsætlig blive satte til, om endog i nok saa ringe Antal; Forraadnelsen skrider frem i samme Forhold som Bakterierne formere sig; alle Omstændigheder, som begunstige Bakteriernes Formering, fremskynde Forraadnelsen; alle Betingelser, som forsinke deres Udvikling, gjøre Forraadnelsen langsommere; ethvert Middel, der dræber Bakterierne, ophæver ogsaa Forraadnelsen; omvendt ophører Bakteriernes Formering, saa snart alle Stoffer, der kunne forraadne, ere tilintetgjorte.

Altsaa ere Bakterierne ikke Forraadnelsens tilfældige Ledsagere, men de ere dens Aarsag; Forraadnelse er en af Bakterier fremkaldt kemisk Proces. Ikke Døden, som man sædvanlig tror, fremkalder Forraadnelsen, men hine usynlige Væseners Liv.

Det synes næsten indlysende, at ethvert Legeme, som Livet har forladt, er hjemfaldet til Opløsning, og dog staar det fast: uden Bakteriernes Livsvirksomhed vilde alle Skabninger ogsaa efter deres Død vedligeholde Form og Stofforbindelse lige saa godt som de ægyptiske Mumier eller som Mamut- og Rhinoceros-Ligene, der i utalte Aartusender, indfrosne i den sibiriske Isjord, have holdt sig ufortærede med Hud og Haar. Saa snart Isen smelter, hjemfalde ogsaa disse sidste Rester af en uddød Dyreverden efter faa Dages Forløb til Tilintetgjørelsen. Aarsagen er let at forstaa: Bakteriernes Livsvirksomhed stanser nemlig i Nærheden af Frysepunktet, imedens de ved noget højere Temperatur strax formere sig og fremkalde Forraadnelse. I Tørvemoserne og i Mumierne er det den kemiske Blanding, som hindrer Bakteriernes Formering. Naar et Stykke Kjød eller et Plantestof aarevis har holdt sig uforandret i en Kolbe, som er indrettet efter Spallanzanis, Schrøder og Dusch's eller Pasteur's Metode, saa behøver man kun at tilsætte en eneste bakterieholdig Vanddraabe for strax at indlede Forraadnelsen.

Den hele Naturorden er grundet derpaa, at de Legemer, i hvilke Livet er udslukt, hjemfalde til Opløsning, for at deres Stoffer atter kunne træde i et nyt Livs Tjeneste. Thi den Stofmængde, som her paa Jorden kan forme sig til levende Væsener, er indskrænket; bestandig maa de samme Stofdele i evigt Kredsløb gaa over fra et dødt til et levende Legeme. Er Sjælevandringen kun en Myte, saa er Stofvandringen en naturvidenskabelig Kjendsgjerning. Men gaves der ingen Bakterier, saa vilde de i en Generation af Dyr og Planter legemliggjorte Stoffer ogsaa efter Døden forblive

bundne, saaledes som det finder Sted med de kemiske Forbindelser i Bjergarterne; nyt Liv kunde ikke udvikle sig, fordi der maatte indtræde Mangel paa legemligt Stof dertil. Idet Bakterierne under hurtig Forraadnelse lade ethvert dødt Legeme blive til Jord, gjøre de Fremkomsten af nyt Liv og derved den levende Skabnings Vedvaren mulig.

Den forunderlige Kjendsgjerning, at Forraadnelse er en Arbejdsvirksomhed af Bakterier, er ikke enestaaende; der gives en hel Række kemiske Forandringer, som blive fremkaldte ved Bakterier og lignende mikroskopiske Væsener; man betegner sædvanlig disse Processer som Gjæringsfænomener og de Væsener, der ere Aarsag dertil, som Gjærsvampe. Bakterierne og navnlig den Art, som af Naturforskerne betegnes Bacterium Termo (Fig. 2), ere Forraadnelsens Gjærstof.

Det Gjærstof, som har været længst kjendt og er blevet nøjagtigst undersøgt, er Alkoholgjærsvampen (Sacharomyces cerevisiæ); dens Smaakugler bleve allerede iagttagne af Leeuwenhoek i Øl, men først 1837 erkjendte af Cagniard Latour og omtrent samtidig dermed af Schwann som det egentlige Ophav til hin Gjæring, der forvandler Sukker til Alkohol og Kulsyre, hvorhos der bliver dannet smaa Mængder af Glycerin og Ravsyre. Vi kunne takke Pasteur for det nøjagtigste Kjendskab til Gjærsvampens Forhold ved Alkoholgjæringen, og vi ville ikke forringe den Berømmelse, der tilkommer ham som en af det nuværende Frankrigs genialeste og exakteste Forskere, om han end ikke har holdt sig fri fra at overføre sin nationale Bitterhed paa Videnskabens Omraade. Pasteur viste, at Gjærsvampen bestaar af de

samme Stoffer som alle andre Planter, nemlig af Kulstof, Ilt, Brint, Kvælstof og visse Mineralstoffer, hvoriblandt Kali og Fosforsyre ere de vigtigste. Skal Gjærsvampen voxe og formere sig, maa den optage alle disse Stoffer som Næring og ved sin Livsvirksomhed anvende dem til Opbyggelsen af sine Celler. Gjærsvampen finder ikke alle sine Næringsstoffer i rent Sukker, men vel i udpresset Druesaft, i ugjæret Øl og i andre til Gjæring skikkede Vædsker; den formerer sig kun saa længe, som der er Føde til den. Ilt og Brint blive givne den i Vandet; ogsaa Mineralstofferne maa være tilstede i Opløsningen; de lade sig siden paavise i Gjærasken. Om Kvælstoffet troede man tidligere, at Gjærsvampen kun kunde optage det af de æggehvideholdige Forbindelser, som aldrig mangle i Druesaft eller i ugjæret Øl; men Pasteur viste, at Gjærsvampen ogsaa kan tilfredsstille sin Trang til Kvælstof ved Optagelsen af Ammoniak, der bestaar af Brint og Kvælstof. Kullet tager Gjærsvampen endelig umiddelbart og udelukkende af Sukkeret; den danner sin Cellehinde og sit Fedtindhold ved en ringe Omdannelse af Sukkeret, og sandsynligvis danner den ogsaa de Æggehvidestoffer, som ere tilstede i dens Celler, ved en Forbindelse af Sukkeret med Ammoniakken. I det nu Gjærsvampen bruger Sukkeret for deraf at danne, ernære og formere sine egne Celler, foraarsager den en Dekomposition af Sukkeret og en ny Ordning af dets fineste Stofdele; den fremkalder derved netop hin Forandring, der bliver betegnet som Alkoholgjæring. Er Gjæringen forbi, saa er Sukkeret ogsaa forsvundet; men Gjærsvampen kan nu heller ikke formere sig mere, den afsætter sig paa Bunden af den udgjærede Vædske som Undergjær eller bliver sammen

med den brusende, undvigende Kulsyre kastet op som Skum eller Overgjær.

Andre Gjæringer blive foraarsagede af Bakterier eller af mikroskopiske Væsener, som ere beslægtede med dem og kun formere sig ved Kløvning eller Deling af deres Celler, hvorfor de sammenstilles med Bakterierne i »Kløvnings-Svampenes« (Schizomyceternes) Klasse. Naar Øl eller Vin ved at udsættes for Luften med Tiden bliver sur, saa dannes Eddikesyre; ved Bakterier, som hænge sammen i lange Kjæder eller ere forbundne til slimede Hinder, bliver den spirituøse Vædskes Alkohol forvandlet til Eddikesyre. Pasteur har vist, at alle Vinens Sygdomme hidrøre fra mikroskopiske Gjærsvampe, hvis Kim under Vintilberedelsen komme i Vædsken og hurtigere eller langsommere formere sig deri. Ham tilkommer Fortjenesten tillige at have anvendt denne Opdagelse praktisk til største Fordel for Vinavlen. Naar Vinen bliver opvarmet i Flasker til 50—70^0, saa dræbes ikke blot Eddikegjæren, men ogsaa de øvrige Svampe, som gjorde Vinen skimlet, slimet eller bitter; Vinen bliver i Stand til at holde sig, den kan udføres og vinder i Fyrighed, Buket og Værdi.

Naar sød Mælk bliver sur, beror dette derpaa, at Mælkesukkeret bliver forvandlet til Mælkesyre. Ogsaa her er, som Pasteur først paaviste, en Gjærsvamp af Bakteriernes Klasse virksom; bliver Mælken kogt, dræbes Mælkesyregjæren, og hindres nye Kims Adgang, saa holder Mælken sig sød i ubegrænset Tid. Den samme Mælkesyregjær spiller ogsaa en Rolle ved Tilberedning af Surkaal, Asier o. s. v.; udvikler den sig i Saften af Runkelroer eller i det ugjærede Øl, saa gjør den Fabrikanterne stor Skade.

Andre Gjærsvampe fremkalde andre Gjæringer; én Art gjør Urinen alkalisk, en anden forvandler Garvestof til Gallussyre, atter andre ere virksomme ved Smørsyregjæringen og ved Dannelsen af Ost; i Særdeleshed interessante ere de Gjærsvampe af Kuglebakteriernes Klasse, som frembringe Farvestoffer.

Fra meget gammel Tid af gaar det Sagn, at der undertiden pludselig kan danne sig en Bloddraabe paa Fødevarer, især paa Brød; er først én kommen til Syne, saa formerer Blodet sig, det drypper og overtrækker store Flader. Blev dette i gammel Tid iagttaget, saa gjaldt det for et uheldsvangert Tegn, som forkyndte Guddommens Vrede, aabenbarede skjulte Forbrydelser og krævede blodigt Sonoffer. Historien beretter om talløse Ofre, som lige til den nyere Tid faldt for en mørk Overtro, saa ofte Blodunderet blev synligt paa Maden, men især, naar det viste sig paa en Hosties indviede Oblat. Med Oplysningens Aarhundrede ophørte Blodunderet efterhaanden, men først i Løbet af de sidste Aartier erkjendte man, at en naturvidenskabelig Kjendsgjerning laa til Grund for Beretningerne derom.

Ehrenberg var den første, som paa det omhyggeligste udforskede Blodfænomenet. Det danner sig i fugtig Luft, kun paa kogte, ikke paa raa Fødevarer, paa Kartofler, Ris, Melklister, Budding, endog paa Kjød, Mælk og Hønseæggehvide og af sig selv, uden at man dog nogensinde vilkaarlig kan fremkalde det. Først viser der sig nogle for det meste smaa, rosenrøde eller purpurfarvede Slimdraaber, der voxe indtil en Størrelse af et stort Knappenaalshoved og se ud som Fiskerogn, derpaa blive de fladere, flyde sammen og danne en sej, blodig Slim. Udbreder man med Naalen en Draabe af

den røde Gelé paa en frisk Kartoffel, saa formerer den røde Masse sig hurtig; det er let at frembringe saa store Masser, at man kunde benytte dem til Farvning, men det prægtige Farvestof holder sig des værre ikke, det bliver snart ødelagt, naar det udsættes for Lyset. Ehrenberg fandt i den røde Slim utallige ovale Smaalegemer, som han gav Navnet Vidundermonader (Monas prodigiosa); vi kunne bedre betegne dem som røde Kuglebakterier (Micrococcus prodigiosus Fig. 1); de ernære sig af de æggehvideholdige Fødevarer, paa hvis Overflade de udvikle sig, opløse samme og frembringe ved en ejendommelig Pigmentgjæring det røde Farvestof, der, som Otto Erdmann*) og Schroeter**) have paavist, besidder et paafaldende Slægtskab med hine straalende Anilinfarver, som i den nyeste Tid have vundet en saa høj Betydning for Farveindustrien.

I Henseende til den historiske Interesse og det mægtige Indtryk, som det udøvede paa Folkenes mythedannende Fantasi, er »Vidunderblodet« enestaaende; som naturvidenskabeligt Fænomen slutter det sig til en hel Række Farvninger, som i fugtig Luft næsten regelmæssig vise sig paa Kartofler, Ost, kogte Æg og andre Fødevarer i Form af snehvide, svovlgule, orangerøde, spanskgrønne, violette, blaa eller brune Pletter, Draaber og Slimmasser. Alle disse Farver, som for en Del ligeledes ere beslægtede med Anilinpigmenter, blive frembragte af Kuglebakterier, som under Mikroskopet næppe lade sig adskille fra Vidunderblodets Micrococcus pro-

*) Bildung von Anilinfarben aus Proteinkörpern. Journal für practische Chemie 1866.

**) Schroeter über einige durch Bacterien gebildete Pigmente in Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Heft II 1872.

digiosus. Naar Mælken af sig selv farves blaa eller gul, eller Pus fra Saar antager en spanskgrøn Farve, saa kan man paavise, at Stavbakterier have frembragt Farvestoffet i disse Vædsker*). Det af Kemikerne saa meget benyttede Lakmus bliver tilligemed nogle beslægtede Pigmentforbindelser uddraget af busk- eller skorpeagtige Lavarter, som leve paa Klipper, idet de i Vand blive overladte saa længe til Forraadnelsen, indtil det fra Begyndelsen af farveløse Udtræk i Luften antager en smuk rød, blaa eller Purpur-Farve. Ifølge nyere Forskninger er det sandsynligt, at ogsaa Lakmus bliver dannet ved Bakteriernes Livsvirksomhed; det er endog lykkedes ved Hjælp af Kuglebakterier i kunstige kemiske Opløsninger, som vare vandklare og fuldkommen farveløse samt indeholdt en vis Mængde vinsten- og eddikesur Ammoniak, i kort Tid at frembringe et blaat Farvestof, der aldeles ligner Lakmus, og som først farver Vædsken lyseblaa, men Dag for Dag bestandig prægtigere og mørkere blaa. Ved andre Forsøg optraadte Bakterierne paa en vis Maade som Fabrikanter af saft- eller spanskgrønne, gule eller røde Farver, hvilke de formaa at fremstille af farveløse kemiske Opløsninger.

Endelig har man i den nyeste Tid faaet et hidtil uanet Indblik i de hemmelighedsfulde Livsvirksomheder af Bakterierne, ved hvilke de med dæmonisk Magt raade over Menneskets Vel og Ve, ja endog over hans Liv og Død.

Hyppigere maaske end nogensinde før, som en Følge af den stedse livligere Samfærdsel, ere Mennesker og

---

*) Bacterium (Vibrio) synxanthum, Bact. syncyanum Ehr., Bacterium ærugineum Schroet.

Dyr i de sidste Aartier blevne hjemsøgte af Gudssvøben, Epidemierne, der med ustanselig Gang vandre fra Sted til Sted, fra Land til Land, idet de kun en Tid hjemsøge et enkelt Sted, derpaa forsvinde ligesom i Udmattelse for at fortsætte deres Værk paa et andet Sted og først efter en for det meste længere Mellemtid igjen at vende tilbage. Kun altfor ofte gjør Lægekunsten og Videnskaben sig forgjæves Umage for at udrive Ofrene af disse Sygdommes ødelæggende Magt eller at sætte Skranker for deres Udbredelse ved Forebyggelsesmidler. I hvor forskjelligt end Udseendet af de forskellige Sygdomme er, saa have dog alle Epidemier, Kolera, Pest, Tyfus, Difteritis, Kopper, Skarlagensfeber, Hospitalsbrand, Kvægpest og hvad de nu alle kaldes, visse fælles Træk: Sygdommen opstaar ingensteds af sig selv hverken af indre eller af ydre Aarsager; men den bliver indført fra et andet Sted, hvor den allerede tidligere herskede, ved en syg eller ved Gjenstande, som vare i Berøring med en syg; den udbreder sig kun ved Smitte. Har Smitten fundet Sted, saa hengaar der Timer og endog Dage, førend Tegn derpaa træde frem udadtil. Efter en vis Tid, Inkubationstiden, bryder Sygdommen frem under voldsomme Forstyrrelser af alle Organers lovbundne Livsvirksomhed, lige fra Hjærnen til Fordøjelseskanalen; den syge lider, som var han paavirket af et Giftstof, der havde trængt sig ind i hans Blod, og som om han selv er smittet af Gift, udbreder han atter denne videre, i Udaandingen, i Sveden, i Udtømmelserne, endog i Klæderne eller Linnedet. I mange Sygdomme samler Smittestoffet sig i den mest koncentrerede Form i særegne Blegner eller Blærer, hvis klare Saft allerede i den ringeste Mængde forgifter en sund, saa snart den

bliver optagen i hans Blod, og under de selv samme Sygdomsfænomener gjør ham til Frembringer af den samme Gift. Ved Hospitalsbrand, ved Liggift er allerede den svageste Dunst, som hæfter ved Kirurgens eller Anatomens Kniv, tilstrækkelig til at forgifte ethvert aabent Saar: med Hensyn til Miltbrand er det en Kjendsgjerning, at en Flue kan overføre Giften fra et sygt til et sundt Dyr.

Næppe havde Leeuwenhoek bekjendtgjort sine første Iagttagelser af de usynlige Smaadyr i Regnvandet, førend fantastiske Lægers overilede Hypotese troede at kunne forklare Epidemiernes Gaade ved mikroskopiske Pestfluer. Men frugtesløs blev lige indtil den nyeste Tid ethvert Forsøg paa ved Mikroskopets Hjælp at finde levende Væsener i det Smittestof, som ved Berøring fremkalder Sygdommen, eller i Kontagiet; det vilde have været lige saa let at faa Øje paa de usynlige Pile, med hvilke efter de Gamles Tro den fjærnttræffende Apollo i sin Vrede dræbte Mennesker og Hjorder.

For den første Opdagelse af mikroskopiske Organismer i en smitsom Sygdom skylde vi Davaine Takken, som i Aaret 1863 i Blodet af miltsygt Hornkvæg nogle Timer førend dets Død iagtog utallige fine, traadformige Legemer, der omtrent vare dobbelt saa lange som Blodlegemerne, formerede sig ved Deling og kun lod sig adskille fra de sædvanlige Traadbakterier ved Manglen paa Bevægelse; Davaine betegnede dem derfor som Bakteridier. Ogsaa Mennesket er underkastet en smitsom Sygdom, der er meget nær beslægtet med Miltbrand*),

---

*) Pustula maligna.

og ogsaa i dette Tilfælde er hans Blod opfyldt af Bakteridier.

I Løbet af 4 Aar har de Epidemiers Antal, ved hvilke Bakterierne optræde, forøget sig meget*). Her er imidlertid ikke Stedet til at omtale de enkelte Tilfælde, vi ville kun fremdrage nogle af de vigtigste og nøjagtigst undersøgte Tilfælde.

Enhver ved, hvor skaanselløs Difteritis bortriver saa mangt et forhaabningsfuldt Liv; et let overførligt Kontagium sætter sig sædvanlig først fast i Svælg og Luftrør, frembringer der hindeagtige Dannelser, som true med hurtig Kvælning. Mikroskopet viser i alle den syges Organer utallige Kuglebakterier sammenhobede i tætte Masser, som gjennemtrænge og belejre Muskelvævet, Karrene og Slimhinderne, overalt fremkalde Blodstandsninger og Betændelse og hidføre en almindelig Blodforgiftning. Kun da er Helbredelse mulig, naar Kuglebakterierne ophobe sig i Nyrerne og gjennem disse efterhaanden blive udførte af det syge Legeme.

Blodforgiftningen ved aabne Saar, som i Krigen bortriver flere Ofre end de fjendtlige Kugler og, naar den en Gang slaar sig til Ro i et Hospital, endog lader lette Saar blive dødelige, er stedse ledsaget af Kuglebakteriernes Formering; de sætte sig snart enkeltvis snart i rosenkransformige Traade eller slimede Hobe fast i Materien og Arvævet, eller de blive optagne i Blodet og afsatte i forskjellige Organer, hvor de fremkalde Betændelse, Pusdannelse (Forboldning), Absces-

*) Disse Kjendsgjerninger skyldes Undersøgelser af Keber, Hallier, Zürn, Klebs, Leyden, Recklingshausen, Jaffe, Waldeyer, Orth, Buhl, Hüter, Oertel, Traube og andre.

dannelse (Byldedannelse) og ved tærende Feber udtømme den ungdommeligste Livskraft.

Ogsaa i den klare Lymfe i Ko- og Menneske-Kopper ere lignende Kuglebakterier fundne i uhyre Mængde og i hurtig Formering. I Kolerapatienters risvandagtige Udtømmelser har Klob allerede i Aaret 1866 paavist utallige Bakterier, forbundne til geleagtige Slimmasser. Endog Silkeormene ere underkastede en Epidemi, ved hvilken der optræder Bakterier.

Men følger det af Bakteriernes Nærværelse, at disse ogsaa virkelig have noget at gjøre med Epidemien? Er det ikke lige saa godt muligt, at disse mikroskopiske Væsener kun ere tilfældige og uvæsentlige Ledsagere af Sygdommen (saaledes som jo Bakterier udvikle sig under enhver Gjæring og Forraadnelse) uden at udøve den mindste Indflydelse paa Sundheden?

Endnu er ikke det ved de nyeste Forskninger udbredte Lys klart nok til at lade os aldeles overskue dette dunkle Omraade; endnu er ikke den nylig vundne Grund fast nok til at opføre en urokkelig Teori derpaa. Dog det vide vi allerede, at Kontagiernes Bakterier ikke ere de samme Arter, som de, der fremkalde Forraadnelse; de lade sig for det meste allerede under Mikroskopet adskille fra de sidste ved deres Form; de staa under helt andre Livsbetingelser; ja de kæmpe ofte med Forraadnelsesbakterierne paa den samme Bund om Tilværelsen og blive udryddede af disse, naar de bukke under. Dette havde allerede Davaine fundet, da han iagtog, at Miltbrandbakterierne forsvinde med den begyndende Forraadnelse, ofte allerede 48 Timer efter et Dyrs Død, saa snart de almindelige Stavbakterier formere sig stærkt. Men imedens en Bloddraabe fuld af Milt-

brandbakterier, naar den bliver indpodet i en sund Oxe, efter 24—36 Timers Forløb bringer Døden, saa er derimod Indpodningen af raaddent Blod uden saadanne Bakteridier virkningsløs. Miltbrandbakterierne miste ikke deres Livsvirksomhed ved Indtørring; derfor lykkes ogsaa Smitte ved størknet Blod.

Som bekjendt gaa kun klare Vædsker gjennem et tæt Filtrum, en Lercylinder eller en Hinde; faste Legemer, i hvor smaa de end ere, blive holdte tilbage. Disse Erfaringer benyttede Chauveau og Klebs for at bevise, at Kontagiet ved Pyæmi*), Septicæmi**) og Kopper ikke kan have sit Sæde i Materiens flydende Dele eller i Lymfen, men i de mikroskopiske Kuglebakterier, som udvikle sig deri. Idet de nemlig lod disse Smittestoffer gaa igjennem et Filtrerredskab, udfandt de, at den klare Vædske, som var kommen igjennem, havde mistet Evnen til at smitte, imedens de paa Filtrerredskabet tilbageblevne faste Stoffer fandtes virksomme.

Alle disse Kjendsgjerninger gjøre det i høi Grad sandsynligt, at de i mange Sygdomme allerede paaviste Bakterier ere Smittens Bærere og Kilde, at de ere Kontagiernes Gjærstof. Vi holde fast paa det Haab, at der til en klarere og fuldstændigere Erkjendelse af disse Kjendsgjerninger ogsaa vil knytte sig Opdagelsen af nye Metoder til med større Virkning end hidtil at modarbejde denne frygtelige Fjende. Der vilde derved blive givet Lægekunsten bestemte Synspunkter, efter hvilke den bør virke. Det er om de tre Spørgsmaal, at det drejer sig: ad hvilken Vej foregaar Overførelsen af de

---

*) *το πῦον* Pus, *το αἷμα*, Blod.

**) *σηπτικός*, hvad der gjør raaden, *το αἷμα*, Blod.

mikroskopiske Gjæringsorganismer? paa hvilken Maade hindrer man den? og ved hvilke Midler bliver deres Formering hæmmet? Alle Desinfektionsforholdsregler, alle Helbredelsesforsøg maatte da stile i den ene eller anden Retning; i Særdeleshed maatte man ogsaa have Opmærksomheden henvendt paa Vandet, om hvilket det er bevist, at det endog i tilsyneladende allerreneste Tilstand let fremhjælper Tilførselen af Bakterier og andre Gjæringsorganismer.

Vi have set, at Bakterier udvikle sig under enhver Forraadnelse og Gjæring samt i mange Sygdomme, og at de formere sig i kæmpemæssige Forhold, saa snart deres Kim en Gang have faaet Adgang, saa at disse mindste Væsener just ved deres uhyre stærke Formering udrette det mest storartede Arbejde. Men hvorfra stamme de første Kim? Med dette Spørgsmaal have Naturforskerne beskjæftiget sig lige til den nyeste Tid og besvaret det paa forskjellig Vis.

Nogle sagde: ved Forraadnelsen forme de organiske Elementer sig, som dannede det afdøde Dyrs Legeme, i fri Skabningskraft til selvstændige Væsener, som ere helt forskjellige fra dem, af hvis Stoffer de fremkom, men dog ligeledes levende og forplantningsdygtige. Saaledes forme Æggehvide- og Fedtdraaberne sig til Bakterier, maaske ogsaa til Gjær og Skimmelsvampe, ja selv til hine Infusionsdyr, som aldrig mangle ved Forraadnelsen. Man opfandt endog et særegent Navn for denne Oprindelsesmaade, Uravl eller Selvavl (Generatio æqvicoca).

Andre bestride Muligheden af, at levende Væsener, i hvor smaa og simple de end ere, nogensinde opstaa anderledes end af Kim, der stamme fra Væsener af samme Art. Troen paa Bakteriernes Selvavling er efter

dem den sidste Rest af en meget gammel Overtro, som Videnskabens Lys endnu ikke helt har bortskræmmet. I Oldtiden mente man, at Slanger og Frøer opstode af Dyndet, som Solen udrugede, Larver avledes af raadne Blade, Utøj af Smuds, Orme af syge Indvolde, Maddiker af fordærvet Kjød. I vore Dage ved ethvert Barn, at alt dette er Eventyr; enhver Madmoder har gjort den Erfaring, at der ingen Maddiker kommer i Kjødet, naar man ved et Staaltraadgitter holder Spyfluerne borte, som ville aflægge deres Æg deri; hun har lært ved Hjælp af omhyggelig Tildækning at fjærne de støvfine Skimmelsporer, der tilligemed andet Støv blive afsatte fra Luften og gjærne lejre sig paa hendes nedsyltede Frugter; hun ved, at Trikiner og Bændelorme kun opstaa ved Nydelsen af raat eller halvkogt Svinekjød, i hvilket de yngre Udviklingstrin af disse Dyr allerede vare tilstede; selv Landmændene tro ikke længere, at Kornets Rust hidrører fra Kulden, men at den nedstammer fra Kim, der blive udstrøede fra Berberisbuske eller fra andre angrebne Straa, og at Hvedebranden forhindres, naar man bejser Sædekornene i Kobbervitriol for derved at dræbe de vedhængende Sporer af Brandsvampen.

Med Hensyn til Bakterierne og de med disse nærmest beslægtede Gjærsvampe er der gjennem de af os allerede ovenfor omtalte Forsøg ført utvivlsomt Bevis for, at de lige saa lidt opstaa ved Selvavling som andre levende Væsener. Thi naar Kjød eller et andet kvælstofholdigt Stof af Dyre- eller Planteriget bliver kogt i en Kolbe, ja endogsaa kun bliver ophedet til omtrent 60⁰, saa blive alle deri tilstedeværende Bakterier dræbte; bliver desuden Tilgang af nye Kim uden fra hindret paa den ene eller anden Maade, da opstaar der ingensinde Bakterier

af sig selv, hvor længe man end maatte gjemme Kolben; men en eneste indført Kim er tilstrækkelig til at fremkalde Formeringen og med denne Forraadnelsen. Hvis Bakterierne opstode af raadnende Stoffer ved Selvavl, saa maatte Forraadnelsen vise sig førend Bakterierne; men Forsøget viser det modsatte, nemlig at Forraadnelsen først er en Følge af Bakterieudviklingen.

I de sidste Aar gjorde en Teori, som søgte at forklare Bakteriernes Oprindelse paa anden Maade, stor Opsigt. De sædvanlige Skimmelsvampe skulde under visse Betingelser avle overordentlig smaa, bevægelige Kim; om disse Kim blev der paastaaet, at de kunne udvikle sig til Bakterier, Gjær og tilsidst igjen til Skimmelsvampe. Naar der under visse Sygdomme findes Bakterier i Blodet eller i Organerne, saa beroede dette derpaa, at Sporerne af de almindelige Skimmel- eller Brandsvampe spire i det menneskelige Legeme, at disse Kim først sværme som Bakterier, men under passende Kultur igjen lade sig udvikle til forskjellige Arter Skimmelsvampe. Men en fordomsfri Prøvelse har ikke givet det ringeste Bevis for, at Bakterier staa i Udviklingsforbindelse med Gjær-, Brand- eller Skimmelsvampe; Bakterierne opstaa, saavidt vi endnu vide, altid kun af Kim af samme Art.

Ved disse Kjendsgjerninger er vistnok det Haab blevet tilintetgjort, at i Bakteriernes Udvikling vilde Nøglen findes til Livets Oprindelse paa Jorden overhovedet. Gaves der endog kun et eneste Væsen, som i vor Tid kunde forme sig af uformet og livløs Materie selvstændig ved Selvdannelse til en levende Celle, saa formaaede vi at forestille os, at de første Skabninger i Begyndelsen have dannet sig paa samme Maade. Nu

staar det vel fast, at Livet paa Jorden har haft en Begyndelse; men med Hensyn til, hvorledes de første levende Væsener ere opstaaede, mangler enhver Analogi; ifølge vor nuværende Viden ligner Livet Vestas hellige Ild, som evig blev vedligeholdt derved, at altid den nye Brand blev tændt ved den gamle.

Den berømte Fysiker W. Thomson har i den aandfulde Tale, med hvilken han i 1871 aabnede det britiske Naturforskermøde i Edinburg, draget denne Følgeslutning: da Livet paa Jorden ikke kan være opstaaet af sig selv, saa maa det være blevet overført fra en anden Verdensklode til vor. Vi vide, at de utallige Meteorstene, som ere faldne ned paa Jorden, en Gang have været selvstændige Kloder eller dog Dele af saadanne; i enkelte Meteorstene er der blevet paavist Kul og kulstofholdige Forbindelser, hvis Oprindelse tyder paa organiske Dannelser. Den Mulighed lader sig tænke, at ogsaa en Gang en levende og udviklingsdygtig Kim har overlevet den Katastrofe, som ellers ved Indtrædelsen i vor Atmosfære og ved Nedstyrtningen paa Jorden bringer den ankomne i glødende Tilstand; fra en saadan Kim kunde da alle andre Væsener nedstamme. Saaledes kunde da Livets Begyndelse være kommen ned fra Himlen paa den livløse Jord, ligesom den Liv bringende Ildgnist ifølge Myten blev hentet ned fra Olymp af Prometheus.

Bakteriernes Udviklingshistorie antyder dog maaske et andet Udspring for Livet paa Jorden. Vi have beregnet Vægten af en Bakterie til 0,00000000157 Milligram; vi vide, at dette overordentlig lette Legeme bliver ført bort med de fordampende Vanddraaber, derpaa svømmer omkring i Luften som Solstøv og atter falder ned med

Støvet; men ogsaa føres ved Luftstrømninger over umaadelige Strækninger og sikkert ogsaa kan blive løftet op i en meget stor Højde. Maaske blive disse Støvgran ved den opstigende Luftstrøm undertiden løftede saa højt op, at de unddrage sig vor Planets Tiltrækningskraft og naa ud i Verdensrummet? Tilstedeværelsen af et Verdensstøv er sandsynlig paa Grund af forskjellige kosmiske Lysfænomener. Verdensrummet er meget koldt, men Forsøgene have paavist, at endog en fuldstændig Frysning ved ÷ 10° ikke dræber Bakterierne; de stivne i Kulden, men vaagne op, naar de optøes, og begynde under gunstige Omstændigheder strax at formere sig. Det er maaske ikke umuligt, at noget fra Jorden opstigende Bakteriestøv en Tid lang kan svømme omkring i Verdensrummet, derpaa naa ind i en anden Verdensklodes Atmosfære og, hvis det paa denne forefinder passende Livsbetingelser, formere sig der. Men den Mulighed lader sig ogsaa omvendt tænke, at der fra en eller anden Liv ernærende Klode blev ført Kim af Bakterier eller af et lignende meget lille og simpelt Væsen ud i Verdensrummet som Støv, og at en saadan Kim tilsidst naar ind i Jordens Atmosfære og afsætter sig paa dens Bund. Saa længe Urhavet, der en Gang havde bedækket den efter den glødende Tilstand stivnede Jordskorpe, endnu var ophedet til over 60°, saa længe var en saadan Kims Udvikling ikke mulig; men saa snart Afkølingen var sunken ned under denne Temperaturgrad, maatte den fremmede Livskim finde alle Betingelser for en ubegrænset Formering i det med Salte rigt mættede Urhav; vi have beregnet, at det hele Ocean efter faa Dages Forløb kunde være fyldt med saadanne

Væsener*). Af denne første levende Kim, i hvilken Dyre- og Planterigets Ejendommeligheder endnu ikke vare adskilte, kunde Udviklingens Lov, Kampen for Tilværelsen, det naturlige Avlsvalg, den geografiske Isolering og mange andre bekjendte eller ubekjendte Kræfter fremkalde alle de forskjellige Former af Dyr og Planter, som i For- og Nutid beboede og bebo Jorden.

Vi vide vel, at vi ved saadanne Betragtninger svæve langt ud over den exakte Naturvidenskabs Grænser. Om Naturforskeren endog stedse bliver sig sin Videns Indskrænkethed bevidst og med Resignation tilstaar, at han intet ved, hvor hans Redskaber, Forsøg og Iagtagelse lade ham i Stikken, saa kan han dog lig Faust ikke altid modstaa sin Længsel »efter at skue enhver virkende Kraft og Spire«, og han overgiver sig gjærne til den Forførelse, der ligger i ved Fantasiens Hjælp at bygge Bro over de Gab, som den ædruelige Forskning ikke formaar at udfylde.

---

*) Hvorfor er dette da ikke Tilfældet i Virkeligheden? Fordi hverken det nærværende eller Urhavet byder dem den Næring, som de dertil vilde behøve. Bakterier, Gjærstoffer o. s. v. ere jo som andre Svampe Hysterophyter, ikke Protophyter, d. v. s. de kræve som Livsbetingelse andet organisk Stof, hvoraf de kunne hente Næring: de kunne følgelig ikke gaa forud for Dannelser af det øvrige organiske Liv: dette er tværtimod en Forudsætning for dem! Vil en Naturforsker hengive sig til Spekulationer som de ovenfor anførte, maa han ikke i den Grad glemme sine egne Forudsætninger som den udmærkede Forsker, hvis vigtige Undersøgelser vi her have haft den Fornøjelse at forelægge vore Læsere med hans egen Indklædning. (R. A.).

Mindre Meddelelser.

---

1. Flodkrebsens, Hummerens og Staalormens Hudskifter.

Flodkrebsens Parring finder Sted fra November til Januar; Æglægningen fra 2—45 Dage efter Parringen, d. v. s. desto tidligere efter denne, jo mere udviklede Æggene ere i Forvejen. Naar Hunnen skal til at lægge Æg, lægger den sig paa Ryggen og bøjer sin Hale op mod Brystet, saa at den derved danner ligesom et Kammer, fra hvis Vægge der afsondres en Slim, som senere hærder til de Traade, hvorved Æggene ere fæstede til Halefødderne. Æggenes Udklækning finder Sted 6 Maaneder efter, i Maj—Juli. Sit første Hudskifte undergaar den unge Flodkrebs 10 Dage efter Udklækningen; det andet til femte med Mellemrum af 20—25 Dage; fra Juli—Septbr. skifter den altsaa Hud 5 Gange, derimod slet ikke hele næste Vinter; det 6te Hudskifte finder nemlig først Sted i Maj, det 7de i Juni, det 8de i Juli. I sit første Leveaar har den altsaa skiftet Hud 8 Gange. I andet Aar skifter den Hud 5 Gange: i Avgust, September, Maj, Juni og Juli, i meget varme Aar 6 Gange. I tredje Aar har Chantran kun iagttaget 2 eller 3 Hudskifter, i Juli og September. I Begyndelsen af fjerde Aar er Hun-Flodkrebsen voxen, d. v. s. i Stand til at parre sig, og den skifter nu kun Hud en Gang om Aaret (i Avgust eller September); Hannen er derimod allerede voxen med Begyndelsen af tredje Aar og skifter Hud to Gange aarlig (i Juni eller Juli og i Avgust eller September), hvorfor den ogsaa bliver større end Hunnen. 48 Timer efter Hudskiftet har hele Hudskelettet paa det nærmeste opnaaet sin normale Fasthed. Indtil det første Hudskifte, 10 Dage efter Fødslen, ere de unge Flodkrebs ligefrem fæstede til Moderens Halefødder; fra den 10de til den 20de Dag ser man dem undertiden forlade Moderen og vende tilbage igjen til deres Skjul under hendes Hale; først efter den sidst nævnte Dag begynde de at føre et aldeles selvstændigt Liv. De opæde

først Æghinden og den først afskudte Ham, og derefter opæde de stærkere dem af deres Søskende, der ere blevne tilbage i deres Udvikling og ikke kunne fuldbyrde deres Hudskifte, eller som brække deres Ben under dette. Til at regenerere et tabt Ben bruger Flodkrebsen efter Chantrans Iagttagelser saa lang Tid, som der hengaar mellem 3 Hudskifter, saa at det først med det fjerde faar sin fulde Størrelse og Styrke. I deres første Aar behøve de derfor kun 70 Dage dertil, hvorimod den voxne Han behøver 1½ à 2 Aar og den voxne Hun 3—4 Aar til at regenerere et tabt Ben. Følehornene regenereres derimod hurtigere, i Mellemrummene mellem to Hudskifter. (Comptes Rendus, 1870 og 71.)

Skjønt det er en vel bekjendt Sag, at ogsaa de andre tibenede Krebsdyr skifte Hud gjentagne Gange ligesom Flodkrebsen, har man dog kun faa Beretninger om, hvordan det gaar for sig med dette Hudskifte. Efter Salter, hvem de følgende Bemærkninger skyldes, haves kun 3: Réaumurs fra 1712 og 1718 om Flodkrebsen, Couch's fra 1833 om Taskekrabben (Cancer pagurus) og Gosses om en anden Krabbeform (Maja squinado). Den Hummer, hvis Hudskifte S. beskriver, befandt sig i Juli 1857 i et Akvarium i Scarborough. To Dage førend Hudskiftet fandt Sted iagttog man, at den havde meget travlt og indtog en højst besynderlig Stilling, idet den holdt Halen aldeles stiv og strakt, medens den arbejdede af alle Kræfter paa at løsrive og sammenslæbe al den bløde Tang, den kunde samle, i den ene Ende af Akvariet, hvor den saaledes opdyngede en stor Masse Plantedele, der vare bestemte til senere at tjene til Beskyttelse for dens bløde Legeme, medens der samtidig i den anden Ende af Beholderen dannedes et tomt Rum, hvor den havde Plads til de Bevægelser, der vare nødvendige til at befri Legemet for den gamle Skal. I denne ejendommelige stive Stilling forblev Hummeren hele de to sidste Dage førend Hudskiftet. Paa den tredje Dag fik den en Revne i den Hinde, der forbinder Rygsiden af første Halering med Skjoldet, og da denne Spalte var bleven udvidet til en Bredde af omtrent en halv Tomme, saa at den nydannede blaa Skalhud saas tydelig igjennem den, tog Fremdragningen af Halen sin Begyndelse. Ved en stærk svingende eller vrikkende Bevægelse af hele Halen, især fra Side til Side, blev først et Led skudt ud igjennem Spalten; derpaa fulgte en fuldstændig Hvileperiode, under hvilken Dyret forholdt sig aldeles stille. Derpaa blev det andet Led

frigjort ved en ny vrikkende Bevægelse; derefter fulgte atter en Hvileperiode, saa kom den tredje Ring for Dagen, og saa fremdeles, indtil hele Halen efter at have været helt sammenkrummet, endelig var klemt helt udenfor og laa ovenpaa og langs hen ad den tomme Skal, der tidligere havde indesluttet den og endnu hang fast til Undersiden af den egenlige Krop. Den eneste Aabning, der hidtil havde dannet sig paa den gamle Skal, var Tværspalten mellem Skjoldet og første Halering paa Rygsiden; ingen af Haleringene skilte sig derimod fra hinanden. Hidtil var Befrielsen begyndt med den forreste Del af Halen og derfra skredet frem i Retningen for fra bag til; men nu bemærkedes det, at Skjoldet var revnet i Retningen bag fra for til, saaledes at Spalten begyndte bag til ved Tværspalten mellem Skjoldet og første Halering og naaede for til til Spidsen af Pandehornet. Idet Skjoldets to Sidehalvdele dernæst skilte sig ad bag til, dannede Mellemrummet mellem dem i Forbindelse med den oprindelige Tværspalte en tredelt Aabning, hvorigjennem den øvrige Del af Dyret blev fri. Denne Befrielse fandt Sted i Retningen bag fra for til. Først blev det bageste (femte) Benpar løsnet og trukket ud; det næste Par fulgte efter; og denne Proces fortsattes i Retningen bag fra for til, Par for Par, med et Mellemrum af Hvile mellem hver Gang. Det gik meget let at trække de fire Benpar ud af deres gamle Hylster, som naar man trækker Benet ud af en løst sluttende Støvle. De hidtil beskrevne Operationer krævede overhovedet ingen særegen Kraftanstrængelse af Dyret; derimod var dette i høj Grad Tilfældet med Frigjørelsen af Klosaxene, som skete med to pludselige og kraftige Ryk, idet Hummerens bløde Hale trykkede med sin Underflade paa Overfladen af den tomme Skal. Paa denne Maade bleve de bløde Klosaxe trukne gjennem de snævre Led af deres gamle Skal med umiskjendelige Mærker af den Vold og det Tryk, som de havde været underkastede. Denne deres Befrielse fra deres haarde Hylster blev nemlig ikke understøttet af nogen Spaltning af dette; de store bløde Hænder bleve kun sammentrykte, idet de bleve trukne gjennem de snævre Ledføjninger. Denne Kraftanstrængelse var ogsaa den sidste, og dermed var Hummeren fuldstændig og lykkelig befriet for sin gamle Skal. Ikke alene Klosaxene, men ogsaa alle Munddelene, Øjnene og Fødderne vare nu frie, og med det sidste Ryk plumpede den gjenfødte Hummer tilbage over den tomme Skal — dens gamle Hus. Den hele Operation varede 20 Minuter og foregik i den Del af Akvariet, som

Hummeren i Forvejen havde renset for Tangen. Strax efter var den meget vanskabt, stærkt trukken i Længden i alle sine Dele; især var dette Tilfældet med Klosaxene, der vare trukne helt ud af Form. I de næste faa Timer bleve baade Krop og Klosaxe større, men forholdsvis kortere. Denne Væxt hidrørte ikke fra, at Skalhuden i Forvejen havde ligget i Folder og nu blev udglattet, thi der var ingen Folder at se paa Dyret, lige som det var sluppet fri, men ved en Udspiling, der vistnok var en Følge af en stærk Indsugning af Vand. Den nye Skalhud var aldeles blød og af en ren blaa Farve. I Begyndelsen var Hummeren sky og holdt sig stille, skjult mellem den opdyngede Tang; men faa Timer efter kom den frem af sit Tilflugtssted og bevægede sig frit om i Akvariet. Syvende Dagen derefter syntes Huden at være bleven fuldstændig forkalket. Hos en anden Hummer, hvis Hudskifte gik for sig i den følgende November Maaned, aldeles paa den beskrevne Maade, var Skallens Forkalkning først indtraadt fuldstændig efter omtrent 14 Dages Forløb, formodentlig paa Grund af den lavere Varmegrad og den mindre livlige Ernæring. Det er ret mærkeligt, at der er den Forskjel paa Hummerens og Flodkrebsens Hudskifte, at hos denne begynder Frigjørelsen med Kroppen (det saakaldte „Hovedbryststykke"), ikke med Halen; Skjoldet løsner sig helt og ubrudt fra sine Forbindelser med Kroppens Sidedele, ligesom hos Krabberne, og den afkastede Ham bliver liggende paa Ryggen — ikke paa Bugen som hos Hummeren. S. havde senere det Held at fange en lille Svømmekrabbe (Carcinus mænas) i Hudskifte, ved hvilken Lejlighed han saa, at ogsaa den tager sin Tilflugt til en Tangbunke under Fældningen, og at den efter denne i meget kort Tid voxer til sit firdobbelte Rumfang ved Indsugning af Vand. Selve denne Indsugning og dermed følgende Opsvulming er maaske en virksom Kraft til at sprænge den gamle Skal og hjælpe Dyret ud af den. (Journ. Proc. Linn. Soc.)

At ogsaa Krybdyrene afkaste deres Overhud („skifte Ham") flere Gange om Aaret, er bekjendt; men det kan have sin Interesse at vide, hvor ofte. Efter Iagttagelser af Daniel Rankin skiftede en Staalorm, der gik i sit ottende Aar og blev fodret regelmæssig hele Tiden, for saa vidt der kunde skaffes Orme eller Snegle til den, eller for saa vidt den ikke laa i Vinterdvale, 10 Gange Ham i det ene Aar og 9 Gange det næste. Af 4 paa samme Dag fødte unge Staalorme skiftede den ene Hud 13, den anden 14 Gange i deres

første Leveaar; i Løbet af 3 Aar skiftede den tredje Hud 30 Gange (første Gang $^{13}/_{10}$ 45, sidste Gang $^{7}/_{9}$ 48), den fjerde 34 Gange ($^{13}/_{10}$ 45—$^{14}/_{9}$ 48). Man fejler altsaa ikke meget ved at sige, at Staalormen skifter Overhud omtrent en Gang hver Maaned, saa meget mere som Aarstiden ikke synes i denne Henseende at have gjort nogen synderlig Forskjel. Talen er jo dog her kun om Individer, der levede i Fangenskab; i selve Naturen er det rimeligt at denne Proces hviler under Vinterdvalen. (Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, 1856).

2. Næsehornene. Rhinoceros-Arterne ere ikke meget talrige, skjønt det af de større Tykhude er den Slægt, der er fyldigst repræsenteret i Nutiden. De dele sig i to Grupper: de asiatiske med mere udviklede Fortænder og med Huden afdelt i Skjolde med dybe Folder; de afrikanske, hvis Fortænder ere saa smaa, at de aldrig bryde gjennem Gummerne, og hvis Hud er glat eller kun frembyder en svag Antydning til de ejendommelige Folder, som udmærke de asiatiske Arter. Af disse sidste er den store indiske Næsehorn (Rhinoceros unicornis) den største, og den er bedst og tidligst kjendt. Den zoologiske Have i London har to Exemplarer af den, en Han siden 1864 og en Hun siden 1850; dens Hjem er Skovdistriktet Teraj ved Foden af Himalaya fra Nepal til Butan, hvorfra det strækker sig ind i Assam. Sunda-Næsehornen (Rh. sondaicus) ligner sin større Broder meget i ydre Form, har den samme foldede Hud og ligesom denne kun ét Horn paa Næsen; men den er meget mindre og frembyder visse vel udprægede Ejendommeligheder i Hovedskallens Form, hvorved den er let at skjelne fra den store indiske Næsehorn; indtil for kort Tid siden antog man, at den var indskrænket til Java, Sumatra og Borneo — dens Tilværelse paa den sidst nævnte store Ø er dog noget problematisk — men Blyth har nylig vist, at den enhornede Rhinoceros, der bebor Halvøen Malakka og de bengalske „Sunderbunds", efter al Sandsynlighed er den samme Art. Den har endnu ikke været at se i nogen zoologisk Have i Europa. Den tredje asiatiske Art ser meget forskjellig ud fra de to foregaaende: den har to Horn, af hvilke det mindre sidder paa Panden lige over Øjet, det andet paa selve Næsen; Kroppen er desuden bedækket med Haarbørster, og der er kun én stærk og vel udpræget Hudfold tværs over Ryggen, hvorved den faar et ganske andet

Udseende end dens pandserklædte Brødre. Indtil for kort Tid siden antoges den kun at leve paa Sumatra, og Cuvier og Raffles gave den derfor Navn af Sumatra-Næsehornen (Rh. sumatranus); nu har det imidlertid vist sig, at den ogsaa forekommer paa Halvøen Malakka. Ved Chittagong ved den nordlige Ende af den bengalske Bugt blev den smukke tvehornede Hun-Næsehorn, som nu findes i den zoologiske Have i London, fangen for 5 Aar siden; den synes nu næsten at have naaet sin fulde Størrelse (4½ Fods Højde), men tilhører snarere en anden, rigtignok med Rh. sumatranus nær beslægtet Art, der har faaet Navn af Rh. lasiotis*). Rh. sumatranus er den mindste af de 5—6 Næsehorn-Arter i Nutiden. Ogsaa den zoologiske Have i Hamburg har for kort Tid siden faaet et levende Exemplar af denne Art, der — trods sine to Horn — aldeles ikke er beslægtet med de afrikanske Næsehorn, men har den indiske Gruppes Kjendemærker i Henseende til Fortænder og Hovedskalsbygning.

Af den afrikanske Gruppe har man kun sikre Vidnesbyrd om to Arter, der ere almindelig bekjendte som den sorte og den hvide Næsehorn. Den sorte (Rh. bicornis) har Overlæben forlænget og indrettet til at gribe med, saa at den dermed, næsten som med en kort Snabel, kan gribe om Træernes og Buskenes Kviste; thi af disse lever den fornemmelig. De to Horn ere ikke meget forskjellige i Størrelse og Længde; dog er det forreste i Almindelighed det længste. Den sorte Næsehorn findes i Øst- og Sydafrika, og Samuel Baker traf den ret hyppig i Øvre-Nubien, hvor den unge Han, der kom til den zoologiske Have i London i 1868, blev fangen af Hamram-Araberne; ogsaa den zoologiske Have i Berlin har siden faaet et levende Exemplar af den sorte afrikanske Næsehorn, men disse to ere de eneste, der have naaet Europa i levende Stand siden de Dage, da Rhinoceros'er bleve foreviste og dræbte i de romerske Amfiteatre. Den hvide

---

*) ɔ: N. med de lodne Øren. Gray mener, at den ægte Sumatra-Næsehorn er udbredt over Sumatra og Fastlandet af Bagindien mellem den bengalske Havbugt og Irravaddy-Floden, Rh. lasiotis hinsides denne Flod i Malakka, Pegu og indtil Siams Nordgrænse. Forskjellighederne mellem dem synes ikke at være betydelige; om de vise sig konstante, maa Tiden vise. Der har været skrevet adskilligt om disse asiatiske tvehornede Næsehorn i den sidste Tid, og det synes næsten, skjønt det ikke er let at udfinde det endelige Resultat, at Arternes Antal er endnu større.

Næsehorn kjendes strax fra sin sorte Broder foruden ved Hudfarven ved sin korte Overlæbe, hvorfor Burchell, den første rejsende Naturforsker, der traf den, foreslog at kalde den Rhinoceros simus. Den bebor mere aabne Egne og lever hovedsagelig af Græs, men dens mærkeligste Ejendommelighed er den uhyre Længde af det forreste Horn, som hos gamle Individer naar 3½ eller endog 4 Fod og først krummer sig for til, men derpaa bag til mod Issen; Baghornet forbliver derimod altid lille og svagt udviklet. Dens Udbredning er endnu ikke fuldstændig kjendt: fra det indre af Kaplandet synes den at strække sig til Sambesi og dens Bifloder; i Øvre-Nilen findes den ifølge Baker ikke; der er den sorte den eneste forekommende Art. Den hvide Næsehorn er endnu aldrig bleven bragt til Europa. — Det har dog været Tvivl underkastet, om ikke hver af disse to Arter skulde kløves i to; saaledes har Gray fra den ægte hvide Næsehorn skilt Rh. Oswelli, som er opstillet paa et Horn, som Oswell fik ved Ngami-Søen, paa Angivelser af rejsende og Jægere, hvilke berette, at de indfødte skjelne mellem „Kobaaba'en", hvis Forhorn er bøjet fremad i Spidsen, og „Monoohoo'en" eller „Mohoohoo'en", hvor det er krummet i sin hele Længde; men da de indfødte selv sige, at de aldrig have set en ung „Kobaaba", er der næppe Grund til at antage dennes Særkjende for andet end en hos gamle Individer af Rh. simus undertiden optrædende Ejendommelighed. Af de sorte Næsehorn sondrede Smith Rh. Keitloa som en egen Art; den skulde udmærke sig ved at være større, have en længere Overlæbe og et længere Baghorn, næsten lige saa langt som Forhornet. Men man har endnu ikke fuld Vished for, at det er en egen Art, eller Kundskab om, hvordan dens Udbredningskreds i saa Fald stiller sig til den almindelige sorte afrikanske Næsehorns.

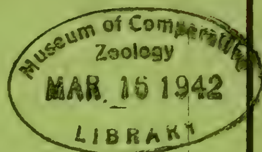
Indhold af 5te Binds 4de Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rd. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Ladegaardsvej Nr. 11, D. sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvejen Nr. 5. eller til Dr. phil. Eug. Warming, Søgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.



TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

MED I TEXTEN INDTRYKTE AFBILDNINGER.

FJERDE RÆKKE.

(Tyvende Aargang.)

FEMTE BINDS FEMTE HEFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1873.

P. G. Philipsens Forlag.

Jordkloden før Syndfloden.

Populære geologiske Skildringer for dannede Læsere.

Med Benyttelse af de nyeste og bedste Kilder, efter Professor **L. Figuiers** »La terre avant le déluge«, **6te Oplag.**

Anet betydelig forøgede Oplag.

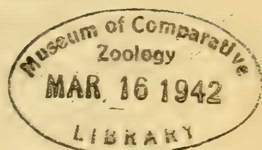
Med talrige ideale Prospekter af Forverdenens Landskaber samt en Mængde i Texten indtrykte oplysende Afbildninger af de ældre Jordperioders Plante- og Dyreliv.

Medens Erfaringen daglig lærer os, at selv det ypperste Menneskeværk tilsidst fortæres af Tidens Tand, og at Individerne saavel i Plante- som i Dyreriget uophørlig blive til og forgaa, ere vi derimod fra Barnsben vante til at betragte Jorden som et Billede paa det Stabile, det Urokkelige og Uforgængelige og Arterne som noget Varigt og Blivende, der fra Jordens første Begyndelse har holdt sig ens og uforandret. Intet er imidlertid urigtigere end denne Forestilling, der kun grunder sig paa menneskelig Kortsynethed og overfladisk Betragtning. En omhyggelig Undersøgelse af Jordlagene paa forskjellige Steder og i forskjellige Dybder godtgjør nemlig snart, at **Jordens faste Skorpe** i Tidernes Løb har været Gjenstand for **mangehaande Forandringer i Niveau, i Fordelingen af Land og Vand, i de klimatiske Forhold** osv. og viser tillige, at der under vore **Fødder er begravet en uddød Dyre- og Planteverden,** forskjellig fra den nurende, men dog dannende ligesom et Supplement til den, en Enhed med den. For **Geologen er Jorden i Virkeligheden en ure Kirkegaard,** opfyldt med Knokler og Skaller af Fortidens Dyr, et rigt og næsten uudtømmeligt Gjemmested for mere eller mindre vel bevarede og letgjenkjendelige Levninger af Forverdenens uddøde Plantevæxt, og Studiet af disse vor Klodes ældgamle Oldsager opruller uvilkaarlig **et sælsomt Billede af Tilstanden og Forholde i de fjerne, ubekjendte Jordperioder.**

(See Omslagets 3die Side.)

Det menneskelige Øje og dets Hjælpemidler.

Af Cand. med. M. Møller.



Der er intet Spørgsmaal, som hyppigere forelægges en Øjenlæge end det, hvorvidt det er skadeligt for Øjnene at bruge Briller eller ikke, og intet Spørgsmaal, som er lettere at afgjøre for Lægen og vanskeligere for Publikum. Det er klart, at det for ethvert Menneske maa være af stor Betydenhed saa vel at kunne bruge sit Syn saa godt som muligt som ogsaa at bevare det Livet igjennem, men det er paa den anden Side lige saa forunderligt at se, hvor samvittighedsløst og ligegyldig mange Mennesker omgaas med den kostelige Gave, og lige saa sørgeligt at være Vidne til de Ulykker og den ofte uforbedrelige Skade, som har sin Rod i en slig Ligegyldighed og Forsømmelighed. Naar man ser hen til den Sorgløshed, hvormed »Briller afpassede efter Øjnene« falbydes, og den Ligegyldighed, med hvilke disse tages, og til de Farer, som opstaa heraf, tror jeg, at følgende lille Afhandling saa vel vil have praktisk Betydning som ogsaa theoretisk Interesse.

Det menneskelige Øje bestaar som bekjendt af en Række bag hinanden liggende, brydende Medier, hvis Øjemed det er at bringe Lysstraalerne til at samles paa

Øjets Nethinde, der som en Udbredning af Synsnervens Traade er bestemt til at opfange Billedet af de ydre Gjenstande og lede dette Billede til Bevidsthedens Sæde i Hjærnen. Disse Medier, gjennem hvilke Lysstraalerne maa gaa for at naa deres Bestemmelsessted, maa naturligvis være fuldstændig klare, thi enhver nok saa lille Fordunkling vil dels udelukke en Del af de Straaler, som skulle deltage i Billedets Dannelse, dels forandre de gjennemgaaende Straalers Retning saaledes, at nogle af disse enten samles bag eller foran Nethinden og saaledes forvirre det tydelige Billede. Hvor ubehageligt et saadant utydeligt Billede er, kjende alle nærsynede Mennesker af daglig Erfaring, i det jo netop Lysstraalerne fra fjærne Gjenstande ikke samles paa Nethinden, men foran denne, medens Nethinden selv bliver truffen af de fra Samlingspunktet atter spredte Straaler. Ogsaa normaltseende Mennesker kunne let danne sig et Begreb derom ved at se igjennem et Par konvexe Briller, hvorved Straalerne brydes stærkere og bringes til at sammenløbe tidligere end bestemt.

Det første klare Medium, som Lysstraalerne maa passere, er Hornhinden, og allerede ved Gjennemgangen gjennem denne ere de parallelt indfaldende Straaler blevne gjorte konvergente. Dernæst gaa de gjennem Kammervandet, en vandagtig Vædske mellem Bagfladen af Hornhinden og Regnbuehinden. Adgangen til de dybere Dele af Øjet bliver nu betydelig indsnævret, i det der er udspændt en Hinde, Regnbuehinden, bestemt til at forhindre, at altfor meget eller altfor stærkt Lys faar Adgang til Nethinden. Denne Regnbuehinde er i Midten gjennemboret af en Aabning, Pupillen, som tillader de indfaldende Straaler Adgang. Selve Regnbuehinden, hvis

brune eller blaa Farve betinger Øjets Farve, bestaar af 2 Muskler, af hvilke den ene ligger i en Kreds om Pupillen og bidrager ved sin Sammentrækning til at indsnævre denne, hvad der sker, naar Øjet udsættes for stærkt Lys, og hvorved færre Straaler trænge ind i Øjet. Den anden Muskel derimod bevirker en Udvidning af Pupillen ɔ: en Forkortning i Regnbuehindens Bredde, hvorved et større Antal af Straaler kunne passere gjennem Pupillen, hvilket iagttages ved svag Belysning eller under Lamhed af den førstnævnte Muskel, f. Ex. ved Atropien, hvorved altsaa den sidstnævnte Muskel faar Overhaand.

Ere nu Lysstraalerne trængte gjennem Pupillen, træffe de paa Linsen, et klart, fuldstændig gjennemsigtigt bikonvext Legeme af den allerstørste Betydning, i det Lysstraalerne her brydes saa meget, at de netop løbe sammen paa den c. 13 Millimetre bagved liggende Nethinde. Rummet mellem Linsen og Nethinden er udfyldt med en gjennemsigtig geleagtig Masse, Glaslegemet, hvori Straalerne lide den sidste, men kun ringe Brydning. Fordunklinger i Linsen, hvorved denne bliver mer eller mindre fuldstændig uigjennemtrængelig for Lysstraalerne, danne Grundlaget for det, man kalder Stær, og viser sig ved, at Pupilrummet ikke viser den smukke sorte Farve som hos Børn, men derimod er graalighvidt og ved fuldstændig fordunklet eller »moden« Stær kridhvidt af Farve. Saa snart en saadan Stær er tilstede, er det klart, at Synet maa være reduceret i en betydelig Grad, og at dette kun kan skaffes tilbage, naar Stæren fjærnes og Lysstraalerne atter kunne naa Nethinden. Men netop i Udtømmelsen af Linsen bestaar Stæroperationen, og den

strax efter Operationen iagttagne Synsforbedring skyldes jo kun Straalernes uhindrede Adgang. Men fra den anden Side er det indlysende, at vi ikke kunne borttage den vigtigste Del i Øjet, den Del, som netop giver Lysstraalerne den nødvendige Konvergens, uden at vi erstatte dens Funktion ved et andet Legeme, som maa være i Stand til at bryde Straalerne paa samme Maade som Linsen.

At vi nu ikke kunne sætte noget fremmed Legeme ind i Øjet, er af sig selv indlysende, og vi anbringe det derfor foran det opererede Øje i Form af et Brilleglas, som, da det skal bringe Straalerne til at løbe sammen, ligesom Linsen gjorde, maa være bikonvext, det vil sige hvælvet paa begge Flader og være hvælvet i samme Grad som Linsen. Vi bringe derfor foran Øjet en Glaslinse af 4 Tommers Brændvidde, ɔ: en Linse, som samler de paa den faldende Straaler akkurat i et Punkt 4 Tommer hinsides Linsen. Er Stæren nu borttagen og Øjets øvrige Dele normale, vil det forsynet med sin Stærbrille se ligesaa godt som et normalt Øje. At Synet sjælden efter en Stæroperation bliver fuldt saa godt som hos et normalt Øje, hidrører fra, at der dels i Dybden af Øjet findes sygelige Tilstande, som bidrage til at forringe Synet, dels derfra, at altid noget af den Kapsel, hvori Linsen har ligget, ikke kan fjærnes med denne.

Hele Forskjellen mellem et normalt Øje og et stæropereret Øje ligger altsaa deri, at medens Straalerne hos det første lide deres største Brydning efter at have passeret Pupillen, brydes de ved det sidstnævnte foran Hornhinden af Stærbrillen og derimod ikke efter deres Gjennemgang gjennem Pupillen.

Imidlertid maa man ikke tro, at en Glaslinse og den naturlige menneskelige Linse fuldstændig kunne erstatte hinanden. Dette gjælder kun ved Synet i det fjærne, hvor Lysstraalerne alene bringes til Forening paa Nethinden ved Øjets Brydningskraft, men ingenlunde ved Synet i forskjellige Afstande fra Øjet.

Det er jo indlysende, at Lysstraalerne, som udgaa fra en nær liggende Gjenstand, ikke træffe Øjet parallelt saaledes som de fra det fjærne kommende Lysstraaler, men derimod træffe Hornhinden i divergent Tilstand. Skulle nu disse divergent indfaldende Straaler alligevel samles paa Øjets Nethinde, maa der finde en stærkere Brydning Sted end for at samle de parallelle Straaler. Men nu besidder det menneskelige Øje just Evnen til vilkaarlig at forøge sin Brydning, i det en i Øjets Indre anbragt Muskel formaar ved sin Indvirkning paa Linsen at gjøre denne mere konvex, og en Linse bryder Lyset desto stærkere, altsaa samler det desto tidligere, jo mere hvælvet den er. Betragte vi altsaa først en fjærntliggende Gjenstand og derpaa en tæt ved Øjet værende Gjenstand, indtræder i sidste Tilfælde en stærkere Hvælving af Linsen og derigjennem en stærkere Brydning af de indfaldende Straaler. Til hver forskjellig Afstand af en Gjenstand fra Øjet indtræder altsaa en forskjellig Hvælving af Linsen, afpasset saaledes, at just de fra den betragtede Gjenstand udgaaende Straaler samles paa Nethinden.

Fjærnes nu ved Stæroperationen Linsen af Øjet, og erstattes den ved et konvext Glas foran Øjet, saa taber Øjet denne Evne til at afpasse sig for forskjellige Afstande, og deraf kommer det, at den stæropererede med sine Stærbriller ikke er i Stand til baade at se langt

bort og samtidig at læse, men maa have forskjellige Briller efter de forskjellige Afstande, hvori de Gjenstande befinde sig, som han ønsker at se. Det vil nu af denne korte og almindelige Fremstilling af Stæroperationen være indlysende, at dens Princip er saa rationelt som muligt, og at der ikke gives nogen som helst anden og bedre Maade at hjælpe et stærblindt Øje paa end ved en Stæroperation.

Ere nu Lysstraalerne fra den betragtede Gjenstand samlede paa Nethinden, opstaar der paa denne et lille omvendt Billede af den betragtede Gjenstand, der da gjennem Synsnervens Traade ledes til Hjærnen, hvor Billedet først kommer til Bevidsthed og opfattes som saadant. Er denne Ledning gjennem Synsnerven tilintetgjort, da dannes der vel i Øjet som i et Camera obscura et Billede, men vi opfatte det ikke og se altsaa intet, hvoraf atter følger, at der til et tydeligt Syn fordres ikke blot et tydeligt Billede paa Øjets Nethinde, men tillige en uskadt Ledning gjennem Synsnerven til Hjærnen.

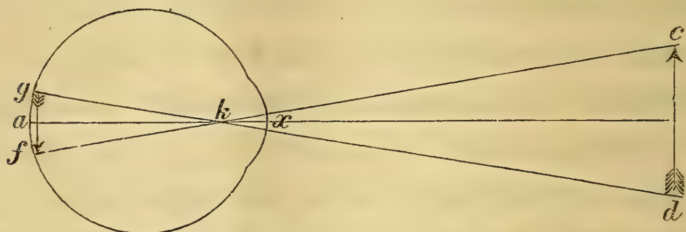
Det omvendte lille Billede paa Nethinden er imidlertid ikke lige tydeligt overalt paa hele Nethinden, i det det kun er en overordentlig lille Del af denne Hinde, der er i Stand til at frembringe et skarpt og tydeligt Billede. Denne Del ligger midt for Pupillen, saaledes at en Linie midt gjennem Hornhinden og Pupillen ogsaa vilde træffe Midten af den Plet, som betegnes som den gule Plet, og paa hvilken alene et Billede viser sig skarpt og tydelig. Falder Billedet derimod uden for denne Plet, opstaar der et utydeligt Billede af den ydre Gjenstand, hvis Utydelighed tiltager, jo fjærnere fra Pletten Billedet dannes.

I hvert Øje findes en saadan gul Plet i Nethinden, og der dannes altsaa ved Betragtning af en Gjenstand

2 Billeder, et i hvert Øje, som dog smelte sammen til et eneste, forudsat at de begge træffe paa de 2 gule Pletter. Falder derimod det ene Billede i det ene Øje paa den gule Plet, det andet Billede derimod udenfor det andet Øjes gule Plet, da opstaar der Dobbeltsyn ɔ: vi se en Gjenstand som to, hvoraf dog det sidste Billede viser sig utydeligt og udvisket. Et saadant Dobbeltsyn træffes hos Mennesker med betydelig Skelen, hos hvilke begge Øjne ikke fixere samtidig, men det ene Øje skeler ud eller ind efter, medens det andet Øje fixerer. Med det fixerende Øje opfanges Billedet paa dette Øjes gule Plet, medens det i det andet Øje falder udenfor den gule Plet, i det denne sidste ved Øjets skelende Stilling er drejet ud eller indad, saaledes at en lige Linie fra Gjenstanden til Nethinden ikke kan træffe denne Plet.

At det lille Billede er omvendt, hidrører derfra, at Straalerne krydses i et Punkt, som betegnes som Øjets Knudepunkt og som ligger omtrent midt i Linsen, saaledes at de oven fra kommende Straaler træffe Nethindens nederste Del, medens de neden fra kommende samles paa Nethindens øverste Del. At vi desuagtet se Gjenstanden rigtig og ikke omvendt, hidrører derfra, at vi søge Indtrykket paa Nethinden i den Retning, i hvilket det indtraf paa denne Hinde, og altsaa af Vane søge Indtrykket paa Nethindens nederste Del opad i den Retning, ad hvilken de ovenfra kommende Straaler ere trængte ind i Øjet. Hvad nu Størrelsen af Nethindebilledet og vor Bedømmelse af Gjenstandens virkelige Størrelse angaar, da ses det lettest af vedføjede Figur. Lad c d være den betragtede Gjenstand, k Øjets Knudepunkt og a den gule Plet, hvor det tydelige Billede dannes, da ses det, at Billedets Størrelse f g vil afhænge

af 1) Gjenstandens Størrelse, 2) af Knudepunktets Afstand fra Gjenstanden c d og af Knudepunktets Afstand fra den gule Plet a. Af disse Momenter er det sidste et bestemt og uforanderligt, i det Afstanden fra k til a



er c. 14 Linier. Jo større Gjenstanden er, desto større bliver Billedet, og jo længere en given Gjenstand er borte, desto mindre bliver dens Billede. Vor Bedømmelse af Gjenstandens Størrelse afhænger af Synsvinklen x, det vil sige den Vinkel som indesluttes af begge Retningsstraalerne c k og d k; jo mere disse Linier divergere fra k henimod Gjenstanden, desto større bliver Vinkel x, og desto større viser Gjenstanden sig for os. Jo længere Gjenstanden kommer bort, desto mindre bliver denne Divergens ved samme Størrelse af Gjenstanden, og desto mindre bliver Vinkel x, hvoraf atter følger, at en og samme Gjenstand viser sig mindre og mindre, jo længere vi fjærne os fra den, noget som ethvert Menneske har havt Lejlighed til at erfare, der fra et Taarn har i forskjellig Højde set ned paa de paa Gaden gaaende Mennesker.

Ved Hjælp af Synsvinklens Størrelse kunne vi ligeledes komme til en rigtig Bedømmelse af Afstanden, hvori en Gjenstand befinder sig. Naturligvis beror den rigtige Bedømmelse af Afstanden meget paa Vane, og derfor besidde de forskjellige Mennesker denne Evne i højst ulige Grad. Betragte vi saaledes et langt bortliggende Kirketaarn eller et Skib i lang Afstand fra os, da ledes

vi ved den Formindskelse i Synsvinklen, som indtræffer, naar Gjenstanden fjærnes fra os, til en omtrentlig Vurdering af Afstanden, forudsat at vi omtrentlig kjende den virkelige Størrelse, det vil sige den Synsvinkel, under hvilken Gjenstanden viser sig for os i dennes umiddelbare Nærhed. Det er vist hændet de fleste Mennesker, at de, første Gang de betragtede et fjærntliggende Kirketaarn, have bedømt Afstanden større eller mindre end den i Virkeligheden var, og at de den næste Gang, efter at have faaet en omtrentlig Begreb om Taarnets virkelige Størrelse, langt bedre bedømte Afstanden fra dette eller andre Gjenstande til Øjet.

Det normaltseende Øje besidder altsaa ifølge sine brydende Medier Evne til at opfatte parallelle Lysstraaler og til at faa et skarpt tegnet Billede af fjærntliggende Gjenstande paa sin Nethinde; men det besidder tillige gjennem sin Afpasningsevne (Akkomodation) Evne til at danne et tydeligt Billede af en Gjenstand i hvilken som helst Afstand, lige fra det uendelige indtil 4 Tommer fra Øjet. Anderledes forholder det sig, naar Øjet ikke er normalt. Man skjelner i Reglen mellem tvende Slags abnorme Øjne, nemlig det nærsynede og det fjærnsynede Øje, der med Hensyn til Brydningen ere aldeles modsatte.

Det nærsynede Øjes Mangelfuldhed ligger udelukkende i en for stærk Brydning af Lysstraalerne, der ikke, saaledes som nødvendigt er til et tydeligt og klart Billede, samles paa Øjets Nethinde, men derimod foran denne, saaledes at der fremkommer et udvisket og utydeligt Billede af de efter Samlingen atter divergerende Straaler. Men Spørgsmaalet bliver nu, hvad foraarsager den forøgede Brydning af Lysstraalerne i det nærsynede Øje? Da Øjet, som tidligere omtalt, besidder den saakaldte

Afpasningsevne ɔ: formaar at gjøre sin mest brydende Del, Linsen, efter Behag mere og mere konvex og eo ipso stærkere brydende, alt eftersom den betragtede Gjenstand rykker nærmere og nærmere til Øjet, laa det nær at søge Aarsagen til det nærsynede Øjes for stærke Brydning i en for stærk Hvælving af Linsen. Dette har imidlertid ved videnskabelige Maalinger ikke vist sig at være Tilfældet, i det det nærsynede Øjes Linse har samme Brændvidde som det normaltseende Øjes. Naturligvis tale vi her kun om Linsens Tilstand i Øjets Hviletilstand, det vil sige den Tilstand, hvor Øjet er indrettet for parallelle Straaler, og hvor disse samles ganske efter de fysiske Brydningslove. Netop paa Afstand formaar den nærsynede ikke at se klart, hvorimod nære Gjenstande, hvis Straaler ifølge den større Nærhed skulde brydes stærkere, netop paa Grund af det nærsynede Øjes stærkere Brydning ses tydelig og bestemt. Man kan altsaa sige: det nærsynede Øje er ifølge sine Brydningsforhold afpasset for nærliggende Gjenstande, det normaltseende Øje derimod for uendelig langt bortliggende Gjenstande, hvor Begrebet uendelig dog maa tages relativt.

Da Linsen i det nærsynede Øje ikke viste nogen forøget Hvælving, som kunde forklare den for stærke Brydning af Lysstraalerne, søgte man Aarsagen dertil i en stærkere Hvælving af Hornhinden, uden at man dog her kunde finde nogen synderlig Forandring. Betragter man derimod med Opmærksomhed et stærkt nærsynet Øje, især naar man lader Øjet se ind mod Næsen, da frembyder dette Øje en langt stærkere Hvælving forfra— bagtil, saaledes at Afstanden fra Midten af Hornhinden til Midten af Nethinden er betydelig større end i det normaltseende Øje, og dette er Aarsagen til, at Straalerne

ikke træffe paa Nethinden, men foran denne. I Stedet for at sige, at det nærsynede Øje bryder Lyset for stærkt, skulde man egentlig sige: Lysstraalerne samles foran Nethinden, fordi denne er rykket for langt bag til.

Nærsynethed beror altsaa paa en Bygningsfejl i Øjet, der i Stedet for en kuglerund Form bliver mere oval med den største Diameter for fra—bag til. Denne Bygningsfejl er som oftest medfødt, og dette forklarer os det Fænomen, at ofte alle Medlemmerne i en Familie ere nærsynede, og at denne Arv ofte fortsætter sig gjennem flere Generationer. Dette er imidlertid ikke nogen meget tilgængelig Anskuelse hos Publikum, der ofte paastaa, at Børnene først i den senere Alder ere blevne nærsynede, medens de i den tidligste Barnealder vare aldeles normaltseende. Dette forholder sig ganske vist saaledes i mange Tilfælde, idet Nærsynethed ikke udelukkende er medfødt og nedarvet, men ogsaa senere hen i Livet kan erhverves ved uforsigtig og forkert Brug og Overanstrængelse af Øjnene. At derimod mange Børn altid have været nærsynede lige fra Fødslen, uden at Forældrene eller Omgivelserne have lagt Mærke dertil, hidrører derfra, at den nærsynedes Klager først indtræde, naar der gjøres Krav paa Synet i Fornuftens Tjeneste, hvad man ikke kan vente i den Grad hos et spædt eller yngre Barn som hos det ældre Barn eller den voxne, forudsat, at Nærsynetheden ikke er saa stærk, at den hindrer Barnet i at vejlede sig mellem sine Omgivelser. Først henimod Ynglingealderen indtræder den nærsynedes Klager rigtig, dels af den oven for nævnte Grund, dels ogsaa fordi Nærsynetheden i denne Alder ofte tiltager i en hurtig Grad og foruden Mangelfuldhed i Synet paa Afstand tillige hidfører andre

ubehagelige Fornemmelser, saasom Smerte i Panden og i Øjnene.

Men lige saa vist som Nærsynethed kan være medfødt, kan den ogsaa erhverves, saaledes at et fra Fødslen normalt Øje lidt efter lidt bliver nærsynet. Det er hovedsagelig paa Overgangen fra Barnealderen til Ynglingealderen, at man har Lejlighed til at iagttage dette, og Grunden dertil maa søges i den Overanstrængelse af Øjnene, som i denne Alder indtræder ved formegen Læsen og Betragtning af nære Gjenstande. Det er en almindelig, i lige Grad skadelig og lidet paaagtet Vane hos Børn at holde Bogen eller Sytøjet eller desl. tæt op til Øjet eller rettere sagt Øjet til disse Gjenstande, hvorved der fremkaldes en foroverbøiet Stilling af Hovedet og hele Overkroppen, der i Forbindelse med den stærke Anstrængelse i Øjnene, som indtræffer ved Betragtning af nære Gjenstande, fremkalder en forøget Blodoverfyldning og forøget Blodtilløb til Hovedet og til Øjnene. Ved dette jævnlige Blodtilløb og den af samme Grund vanskeliggjorte Tilbagestrømning af Blodet fra Øjnene udvides Øjets Hinder, saa meget mere som disse Hinder i Vækstperioden ere let eftergivelige og lade sig paavirke af en pludselig indtrædende Trykforandring i Øjets Indre. Da nu Øjets forreste og bagerste Pol ere de mest eftergivelige Steder i Øjeæblet, vil et inden fra kommende Tryk hovedsagelig udvide Øjet i Retningen for fra—bag til og derpaa, men i mindre Grad, ogsaa fra Side til Side. Det vil nu let kunne indses, at Lysstraalerne, som før samledes paa Nethinden, nu, da Brydningsforholdene ere de samme, falde foran denne, i det Afstanden fra Hornhinden til Nethinden nu paa Grund af Øjets Udvidning for fra—bag til er bleven større. De

samme Momenter, som formaa at gjøre et normaltbygget Øje nærsynet, formaa naturligvis i endnu højere Grad at gjøre et nærsynet Øje endnu stærkere nærsynet, saa meget mere som et tidligere nærsynet Øjes Hinder af Naturen ere mere eftergivelige end et normaltbygget Øjes. Netop paa Grund af tiltagende Nærsynethed ser man saa mange unge Mennesker stadig bruge stærkere og stærkere Briller for at bøde paa den stadig tiltagende Nærsynethed. I Reglen plejer Nærsynetheden, naar den ikke paaagtes i rette Tid eller behandles paa rette Maade, at skride frem indtil det 25de Aar for her at blive staaende stille hele Livet igjennem eller for de ringere Grader af Nærsynethed at aftage jævnt. Aarsagen til Nærsynethedens Fremadskriden indtil det 25de Aar ligger deri, at Øjets Hinder indtil denne Alder ere eftergivelige og let lade sig paavirke af Trykforandringer i Øjets Indre, hvorimod de fra denne Alder af blive mere faste og ueftergivelige. At en fra Ungdommen bestaaende og ikke tiltagen ringe Grad af Nærsynethed med Alderen kan aftage, hidrører derfra, at der i den ældre Alder indtræder Forandringer i Øjet og navnlig i Linsen, som hidføre en særegen Brydning af Lysstraalerne, der saaledes kommer til at kompensere den ved Øjets Bygning fremkaldte for stærke Brydning. — Vi ville nu forsøge at besvare følgende Spørgsmaal: hvorledes og paa hvilken Maade kan der bødes paa den Mangelfuldhed i Synet, som er en nødvendig Følge af denne Bygningsfejl i Øjet?

Gaa vi ud fra den Kjendsgjerning, at Lysstraalerne i det nærsynede Øje samles foran Nethinden eller med andre Ord i Forhold til Nethindens Beliggenhed brydes for stærkt, maa jo hele Behandlingen gaa ud paa at bringe Straalerne til at brydes saa meget mindre, at de

netop løbe sammen paa den lysperciperende Flade i Øjet, Nethinden. Straalernes Samlingspunkt skal altsaa flyttes bag til, og dette opnaas ved foran Øjet at sætte et konkavt Glas, det vil sige et paa begge Flader hultslebet Glas. Et saadant Glas, som man ogsaa kalder et Spredningsglas i Modsætning til det konvexe eller Samleglasset, bevirker nemlig, at de paa Glasset faldende Straaler spredes saaledes, at parallelle Straaler, som træffe Glasset, efter Gjennemgangen gjennem Glasset ville blive divergente. Øjets Hornhinde træffes da ikke af parallelle, men af divergente Lysstraaler, og da Brydningen i selve Øjet er uforandret som før, er det klart, at de divergente Straaler samles eller løbe sammen længere bag til end de uden Glasset indfaldende parallelle.

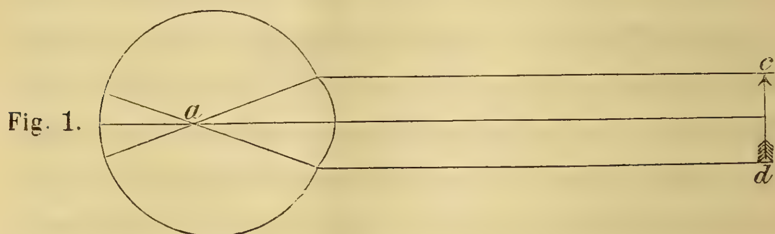


Fig. 1.

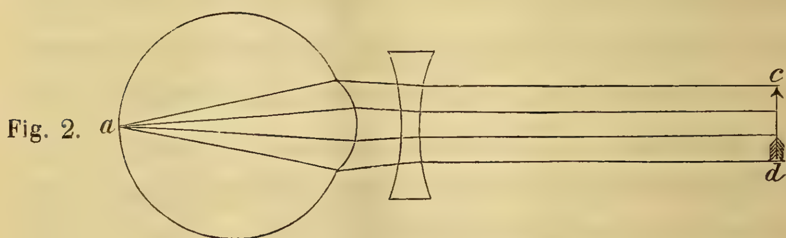


Fig. 2.

I Figur 1 træffe de fra en langt bortliggende Pil c d udgaaende parallelle Straaler paa et nærsynet Øje og brydes til et Punkt a. I Figur 2 er der foran det samme Øje anbragt et konkavt Glas; derved blive de paa Glasset faldende parallelle Straaler efter Gjennemgangen divergente, og Foreningspunktet a rykkes nu hen paa Nethinden, fordi divergente Straaler fordre en større Brydningskraft

for at løbe sammen i det samme Punkt som de parallelle og følgelig, da Brydningskraften i selve Øjet er uforandret, løbe senere sammen end før.

Men have vi saaledes paavist et Middel, der er i Stand til at ophæve de af Nærsynetheden opstaaede ubehagelige Klager, saa er dog denne Behandling ingenlunde til Ende, tværtimod den allervigtigste Del er tilbage, nemlig Bestemmelsen af Glasset. Der gives jo nemlig mangfoldige konkave Glas, svarende til de bestemte Grader af Nærsynethed, og det er netop paa Grund af dette bestemt udregnede Forhold mellem Glasset og det dertil svarende nærsynede Øje aldeles uforsvarligt at sætte det første det bedste Glas foran sit Øje og slaa sig til Ro med, at man nu har opnaaet et tydeligt Syn. Dette er imidlertid en Fejl, som man jævnlig iagttager, at Mennesker uden mindste Erfaring og uden mindste Kritik modtage eller selv udsøge sig et Glas, hvorved de for Øjeblikket blive befriede for deres Klager. At noget saadant straffer sig, ser man tydelig deraf, at saadanne Mennesker efter kortere eller længere Tid dog henvende sig til en Læge, klagende over, at det Glas, som i Førstningen tilfredsstillede dem saa meget, efterhaanden er blevet dem mere og mere utilfredsstillende. Og at disse Klager ikke ere uden Grund er ligeledes let indlysende, naar vi tænke os et Exempel. Lad et Menneske være nærsynet, og lad det for ham passende Glas have Numret konkav 20, det vil da sige: konkav Nr. 20 gjør, at de paa Øjet indfaldende Straaler netop samles paa Nethinden, medens de uden dette vilde samles i en vis Afstand foran denne Hinde. Bestemmer et saadant Menneske nu selv sine Briller, og tager han da f. Ex. konkav Nr. 12 eller 8 Numre for stærkt, hvad sker da? Han ser

ligesaa tydelig med Nr. 12 som med Nr. 20, men samtidig foregaar der en Forandring i Øjets Indre, ham aldeles ubevidst, men som med Tiden vil ytre sig for ham i Træthedsfornemmelse i Øjnene, Smerter i Panden o. desl. Gaa vi nu et Skridt videre, ville vi let lære denne Forandring i Øjet at kjende, som indtræder under Brugen af det for stærke Glas. Medens Glas Nr. 20 netop bragte de parallelle Straaler i en saadan Divergens, at de af Øjet kunde samles paa Nethinden, fremkalder naturligvis det stærkere konkave Glas Nr. 12 en endnu stærkere Divergens af Straalerne, der nu ikke mere kunne samles paa Nethinden, med mindre Brydningskraften i Øjet forøges, i det Straaler, jo mere divergente de ere, fordre en desto større Samlekraft for at kunne forenes. I det foregaaende have vi omtalt, at Øjet besad en Evne til at forøge sin Linses Konvexitet og derigjennem sin Brydningskraft, den saakaldte Afpasningsevne. I det nu Øjet, væbnet med Nr. 12, ser ud i det fjærne, ville Straalerne først sammenløbe bag Nethinden, fordi Divergensen, som tilvejebragtes ved Glasset, er for stærk til, at Øjets Brydningskraft i Hviletilstanden kan gjøre dem sammenløbende paa Nethinden. Men forøger Øjet derimod sin Brydningsevne, formaar det jo netop derigjennem at flytte Lysstraalernes Samlingspunkt for til, og naar denne Forøgelse i Brydning netop svarer til den Størrelse, som er Differencen mellem Nr. 12 og Nr. 20, kommer Samlingspunktet lige til at træffe paa Nethinden, og Synet er da tydeligt og skarpt. Men netop Tilvejebringelse af denne forøgede Brydningskraft, som skal kompensere en Del af Konkavglassets spredende Evne, medfører hos Individet en i Tiden pinlig og ikke udholdelig Anstrængelse, som giver Anledning til de ovenfor omtalte Klager,

og som, naar de i længere Tid trodses, medfører uberegnelige Følger for Øjets Funktion.

Den Fare, som ethvert Menneske løber ved uden Skjøn selv at vælge sine Briller, bestaar altsaa deri, at han netop fristes til at tage for stærke Briller, medens det just er Reglen, at nærsynede skulle have saa svage Briller som muligt. Det maa altsaa fuldstændig overlades Lægen at bestemme, om der skal bruges Briller, og da hvilke, og ligeledes om disse Briller blot skulle bruges til at se med paa Afstand eller tillige til Læsning, ligesom ogsaa Lægen alene er istand til at angive Midlerne til at forebygge Nærsynethedens videre Udvikling.

Kaste vi nu et Blik paa det fjærnsynede Øje, da træffe vi her Forhold, der ere det nærsynede Øjes aldeles modsatte. Allerede Navnet angiver Modsætningen, i det det fjærnsynede Øje er i Stand til at se skarpt og tydelig i det fjærne, hvorimod Betragtningen af nære Gjenstande, f. Ex. Læsning i en Bog eller Syning, i mange Tilfælde, men dog langt fra altid, forvolder nogen Gene.

Fjærnsynethed beror ligesom Nærsynethed paa en Bygningsfejl i Øjet, og den fra det normale Øje afvigende Bygning viser sig derved, at Øjets Diameter for fra og bag til er formindsket, hvorimod Diameteren fra Side til Side er bleven større. Øjet danner altsaa ogsaa her en Oval, men med den største Diameter i modsat Retning af det nærsynede Øjes. For den ydre Betragtning viser et fjærnsynet Øje sig derfor mere fladt og mere udtrukket i Sideretning end det nærsynede. Heraf følger nu atter at det fjærnsynede Øjes Brydningsforhold maa være lige modsat det nærsynede Øjes, saaledes at Straalerne i det førstnævnte Øje brydes for svagt, i det sidstnævnte for stærkt, eller med andre Ord Nethinden er i det fjærn-

synede Øje rykket for langt for til i Forhold til Straalernes Samlingssted, der altsaa falder bag Nethinden, medens det i det nærsynede Øje faldt foran Nethinden.

I Følge dette vil altsaa intet fjærnsynet Øje ved Betragtning af en fjærn Gjenstand faa noget tydeligt Billede paa sin Nethinde, med mindre Øjet ved sin Afpasningsevne er i Stand til at rykke Samlingsstedet for Straalerne længere for til, saa at de træffe Nethinden. Men det er netop dette, som det fjærnsynede Menneske gjør, naar han vil se tydelig paa Afstand; han anvender en Del af sin Afpasningsevne, hvorved Øjet gjøres stærkere brydende, til at samle Lysstraalerne paa sin Nethinde. Denne Anvendelse af Afpasningsevnen ved Synet i Afstand er imidlertid en Afvigelse fra det normale, i det Lysstraalerne ved Fjærnsyn skulde samles alene ifølge de i Øjets tilstedeværende Brydningsforhold, medens Afpasningsevnen først skulde komme til Anvendelse ved Betragtningen af Øjet nærmere liggende Gjenstande.

Medens det normale Øje først bruger sin Afpasningsevne ved Synet paa nært Hold, anvender det fjærnsynede Øje en Del af denne Evne allerede ved Synet i det fjærne og selvfølgelig har det desto mindre tilbage til Synet i Nærhed. Den ringe Anstrængelse i Øjet, som afstedkommes hos det fjærnsynede Menneske ved Betragtning af langt bortliggende Gjenstande, forvolder ham imidlertid ingen Gene, og han glæder sig ved et godt og tydeligt Fjærnsyn. Forsøger et saadant Menneske derimod at læse og navnlig i længere Tid, da indtræder der betydelige Gener og Ubehageligheder, som bringer ham til at ophøre med Læsningen, lukke Øjnene, for atter efter nogen Tid at begynde Arbejdet og derpaa atter at ophøre. Disse Ubehageligheder, som vise sig ved Smerter

i Panden og Øjnene, Taareflod, Sammenløben af Bogstaverne, hidrøre fra, at den Del af Afpasningsevnen i Øjet, som benyttes ved Læsning, Syning o. desl., for en stor Del allerede er forbrugt ved Synet paa Afstand saaledes, at de nævnte Beskæftigelser kun kunne finde Sted ved en forceret Anstrængelse af Afpasningsevnen, en Anstrængelse, som Øjet ikke er i Stand til at udholde i længere Tid, med mindre at Individet er ganske ungt og har en god Akkomodationsevne, hvorimod ældre Folk, hos hvem denne Evne desuden ifølge Forandringer i Linsen er formindsket, aldeles ikke kunne besørge saadanne Forretninger. Enhver vil vist have havt Lejlighed til at se ældre Folk, som rose sig af et ypperligt Syn paa Afstand, holde Bogen, Avisen eller Sytøjet alenlangt bort fra Øjnene for at kunne læse eller sy, medens et almindeligt Øje læser og syr i 9 à 10 Tommers Afstand. Dette har netop sin Grund i, at Øjet mangler en Del af den Afpasningsevne, som bringer os til at se nære Gjenstande ligesaa tydelig som fjærne.

Da denne lange Afstand for saadanne Beskæftigelser er højst ubekvem og trættende, ikke at tale om, at mange andre Sysler, som Broderi, Trædning af en Synaal o. s. v. slet ikke kunne finde Sted i en saadan Afstand, ser man saadanne Mennesker næsten altid væbnede med Briller, de saakaldte Gammelmandsbriller.

Hvori bestaar nu den Hjælp, som disse Briller yde?

Det er i det foregaaende omtalt, at ældre Folk miste en Del af deres Afpasningsevne for nære Gjenstande, uden at man kan sige, at det er noget sygeligt, men snarere en Følge af den fremrykkede Alder. Men nu bestod denne Evne just deri, at Øjets Brydning ved den gjordes stærkere, saaledes at de fra en nærliggende

Gjenstand udgaaende Straaler trods deres Divergens dog kunde samles paa Nethinden ligesaa godt som parallelle Straaler. Mangler denne Evne, løbe Straalerne først sammen bag Nethinden, det vil sige, Nethinden træffes af de sammenløbende, men endnu ikke samlede Straaler, hvorved der altsaa ikke opstaar noget tydeligt Billede.

Sætte vi nu et Par konvexe, paa begge Plader hvælvede, Briller for Øjnene, bevirke disse ved deres Evne til at samle Straalerne, at de brydes stærkere og, hvis Glassene akkurat passe til Øjnene, da at de just brydes saaledes, at de træffe Nethinden, hvorved et tydeligt Syn er tilvejebragt. Det konvexe Glas erstatter Øjet dets tabte Afpasningsevne og stiller det paa lige Fod med et normaltseende Øje, saaledes at Individet nu, væbnet med sine Briller, læser i 9 à 10 Tommers, uden disse derimod i 15 à 20 Tommers Afstand, ja maaske endnu i længere Afstand.

Det vil heraf ligeledes være klart, at ikke alle Øjne kunne bruge de samme konvexe Briller, men at disse maa tilpasses Øjnene og svare til den Del af Afpasningsevnen, som Øjet mangler. Jo mere af denne Evne der er gaaet tabt, desto stærkere maa Glasset være, og naar i den høje Alder Evnen til at akkomodere fuldstændig tabes, maa den erstattes af Glas, der i Brændvidde naa en Højde af 5 à 6 Tommer.

At Lægen ligeledes alene er i Stand til at bedømme denne Tilstand og til at forordne Briller og deres forskjellige Brugsmaader, er vist af det fremsatte indlysende, og jeg tror, at mange Mennesker vilde forskaane sig for mange Ulemper og gavne deres Syn meget mere, hvis de i Stedet for selv at vælge deres Briller henvendte sig til en dertil kompetent Læge.

Om Gjenvæxt og Podninger paa Dyr.

Efter en Afhandling af Papillon i »Revue des deux mondes«
ved C. J. Jacobsen, stud. med.

De videnskabelige Undersøgelser, der foretages efter den experimentale Methode, have i Regelen til Hensigt enten at give Folk et bedre Begreb om en eller anden videnskabelig Læresætnings Gyldighed eller at fremkalde nyttige Anvendelser af den paa Konstens og Industriens Omraader. Undertiden forene de begge disse Goder. Det temmelig nye Spørgsmaal om Gjenvæxt og Podning paa Dyr frembyder i høj Grad denne dobbelte Interesse. Det oplyser de fysiologiske Theorier, det beriger den praktiske Lægevidenskab med nye Hjælpekilder; men det har ogsaa den væsentlige Egenskab, at de Resultater og Slutninger, vi kunne drage af den nye Lære, paa én Gang bidrage til at trykke Sandhedens Stempel paa de dristigste Tankeforsøg af Fortidens Tænkere og tillige til at retfærdiggjøre de mest forvovne Forhaabninger hos de Naturforskere, der tro paa Menneskets Almagt i Fremtiden. Vi skulle nu kortelig vise vore Læsere dette.

I.

I Begyndelsen af det 18de Aarhundrede kjendte man ikke synderlig mere til Gjenskabelsen af Organer

hos Dyr end det ene Exempel om Firbenets Hale, der voxer ud igjen, naar den er skaaren eller slaaet af. I det mindste kjendte Videnskabsmændene ikke andre Tilfælde, eller rettere de benægtede alle andre og satte Fiskernes Forsikringer om, at Krebsenes og Hummernes Lemmer kunde voxe ud igjen, i Klasse med Fabler og Ammestueæventyr.

Réaumur besluttede i Aaret 1712 at ville undersøge disse Fortællinger lidt nærmere og anstillede Forsøg derover. »Efter at have havt Lejlighed til«, siger han, »at undersøge Havets Kyster, som ere opfyldte med en Uendelighed af Krabber, Dyr, der jo staa Krebsene meget nær, fattede jeg uvilkaarlig Mistanke om, at de lærde i dette Punkt havde Uret, og at Retten var paa den menige Mands Side«. Réaumur tog Hummere eller Krabber, berøvede dem et eller flere Lemmer og indesluttede de saaledes lemlæstede Dyr i Beholdere, der stode i Forbindelse med Havet. Efter nogle Maaneders Forløb saa han — ikke uden Forbavselse — at nye Lemmer indtog de afrevnes Plads. Han gjentog sine Forsøg paa Krebs og beskrev med den Nøjagtighed, der har gjort ham saa berømt, de mekaniske Forhold ved disse Regenerationer.

Tredive Aar senere opdagede Abraham Trembley, da han en Dag spadserede ved Bredden af en lille Indsø, nogle smaa grønne Traade, der forgrenede sig og lignede Planter. For at faa at vide, om han virkelig havde med Planter at gjøre, skar han en af dem i flere Stykker. De saaledes adskilte Dele reproducerede snart hver et nyt Individ, og disse Individer bevægede sig, skiftede Plads, grebe med deres Arme Smaainsekter for at føre dem til deres Fordøjelseshule o. s. v. Det var Fersk-

vandspolyper, virkelige Dyr. Trembley gjorde den Erfaring, at naar man delte en af disse Polyper i to Dele, frembragte Hovedet en Bagende og Bagenden et Hoved. Han delte to ved Længdesnit og podede dem sammen: i Stedet for en Polyp med otte Arme fik han en med sexten. Charles Bonnet gjentog kort efter Trembleys Forsøg over Polypernes Reproduktionsevne og anstillede nye med de smaa Ferskvandsorme, man kalder Naider. Han iagttog, at disse Orme ligesom Ferskvandspolypen gjenskabe de Dele, man berøver dem. Han anstillede lignende Forsøg med Regnormen, og til sin store Forbavselse fandt han, at dette Dyr, der er saa sammensat, bygget af saa mange Ringe og paa hver Ring har saa mange fine Bevægelsesredskaber, som har Fordøjelses- og Forplantelsesredskaber o. s. v., ogsaa havde Evne til Gjenvæxt. Man kan berøve det endog temmelig betydelige Stykker, ligegyldig om ved Hovedet eller ved Bagenden; Stykkerne regenereres i kort Tid. Bonnet saa saaledes en Orm tolv Gange paa ny frembringe et Hoved.

Spallanzani, der næsten var samtidig med den berømte Naturforsker fra Genf, gik endnu videre. Han skar Følehornene, ja endog en Del af Hovedet, af skalbærende Landsnegle og saa, at disse Dele reproduceredes. Han skar Fødder og Hale af Vandsalamandren og iagttog ligeledes Gjenvæxt her. Denne sidste Opdagelse, der var endnu mere paafaldende end alle de foregaaende, opvakte almindelig Forbavselse. Salamandrens Hale og Fod indeholde jo Ben, Nerver og Muskler, hvis Gjenvæxt skulde synes umulig. Man havde nok set Firbenets Hale voxe ud igjen, men uden Halehvirvler; Salamandrens reproducerede Hale havde derimod hele den oprindelige Knogle-

bygning og Størrelse. Den utrættelige italienske Forsker beviste ogsaa, at man flere Gange kan bortskære Salamandrens Ben og Hale og saaledes gjentagne Gange med den samme Livskraft paa ny frembringe det samme Organ.

Disse mindeværdige Forsøg af Réaumur, Trembley, Bonnet og Spallanzani over Dyrenes Evne til Gjenvæxt, hvis Resultat allerede Leibnitz længe forud havde anet, gjorde et dybt Indtryk paa Buffon. Han saa i dem ikke blot Kjendsgjerninger, der havde en vis Betydning for Naturhistorien, men han fandt ligesom Bonnet i dem en Bekræftelse af sine Ideer om en stor og mægtig Naturlov. Han fandt i dem et mærkeligt Bevis for den Leibnitzske Anskuelse, at alle levende Væsener ere sammensatte af en Uendelighed af indbyrdes mere eller mindre ens Smaadele, det vil sige, at Livet har sit Sæde, ikke i det hele, men i ethvert af disse usynlige Elementer, eller for at bruge et Udtryk af Bordeu, at Livet qva Liv kun »er et Udtryk for en Sum af en Mængde Smaaliv, der selvstændig leve sig selv«. Det var en stor Begivenhed i Videnskabens Historie, da Jagttagelsen gjorde de store Tænkeres Syner til Sandhed og klart beviste, at enhver af de levende Smaadele, der samlede udgjøre det organiserede Individ, i sig bærer Spiren til en Virksomhedsakt og til individuel Udvikling. Hvilke Modifikationer og Rettelser man end maa foretage ved den Maade, hvorpaa Buffon og Bonnet efter Leibnitz have udviklet Læren om denne Lov, saa vil den dog kunne afgive et Udgangspunkt for en Betragtning, der vil blive frugtbringende for Biologien og det rette Udtryk for Virkeligheden.

De Forsøg, vi her have refereret, ere ofte blevne gjentagne og paa den sindrigste Maade varierede af

Naturforskerne. De smaa Ferkvandsdyr, som man kalder Fladorme, have været Gjenstand for flere lærdes Studier, saaledes for Draparnauds, Moquin-Tandons og Dugès's. Den sidste delte, dels paa langs og dels paa tværs, talrige Individer af de største Arter og saa i Løbet af tolv til fjorten Dage om Vinteren, fire til fem Dage om Sommeren, hvert afskaaret Stykke fuldstændiggjøre sig, Hovedet avle en Sugemund og en Hale, denne frembringe et Hoved og en Mund, og Midtstykket snart beholde, snart tabe sin Sugemund for at danne en ny tillige med et Hoved og en Hale. Strax efter Delingen trækker Saaret sig sammen, Omkredsen afrundes kransformig, i Midten viser der sig ligesom en nøgen Dannelsesmasse, og det er paa denne, at de første Spor vise sig til de gjenskabte Partier. Et Individ, der deles, afføder saaledes flere andre, hvis Størrelse først retter sig efter Moderstykkets, men snart bliver aldeles lig med det oprindelige Individs. Senere amputerede Vulpian Halen af en Frøunge, der endnu laa i Ægget, og lagde derpaa den afskaarne Halestump i Vand. Dette Halefoster levede, udviklede sig og fulgte i et og alt Lovene for sin embryonale Tilværelse; da det naaede Tiden for sin fuldkomne Udvikling, døde det hen. Det er ikke saa længe siden, at Philippeaux paaviste en fuldstændig Gjenvæxt af Milten hos Dyr, som man havde berøvet dette Organ.

Charles Legros, som i de sidste Aar har foretaget mange interessante Forsøg over Gjenvæxten, har opdaget, at Tiden herved spiller en stor Rolle. Firbenenes Hale voxer hurtig ud igjen, hvad den ydre Form angaar: i Løbet af to til tre Maaneder viser den tabte Legemsdel sig igjen med sin sædvanlige Længde og

Førlighed; kun det indre ligner ikke de normale Halers, der findes Nerver, Muskler og Kar, men ingen Hvirvler. Dette Forhold holder sig længe, og Naturforskerne sluttede heraf, at Benene i Firbenets Hale slet ikke regenereredes. Legros fulgte imidlertid dette Organs indre Udvikling i flere Aar og iagttog efter to Aars Forløb Fremkomsten af Hvirvler. Han anstillede sine Forsøg paa de grønne Firben. Den gjenvundne Hale forblev graa i meget lang Tid og antog først det øvrige Legemes Farve ved Begyndelsen af det tredie Aar. En anden Gang skar Legros først paa Vinteren Halen af en Syvsover (Hasselmus). Saaret dannede først et Slags Krans, der forlængedes og blev bedækket med Haar og i kort Tid var bleven lige saa lang som den gamle Hale og meget tykkere. Uheldigvis var Dyrets Vintersøvn ufuldkommen; det vaagnede hyppig op af sin Dvale og døde efter tre Maaneders Forløb. Gjenvæxten af Halens indre Dele var naturligvis kun ufuldstændig.

Til disse nye Jagttagelser maa vi føje dem, som Chantran for ganske nylig har gjort paa Krebsen. Denne dygtige og udholdende Undersøger, som i November 1872 vandt det franske Videnskabernes Selskabs Pris for sine Undersøgelser over Flodkrebsene*), har opdaget, at hos disse regenereres Følehornene i den Tid, der ligger mellem to Hamskifter, d. v. s. i en Tid, der varierer fra sex Uger til sex Maaneder efter Krebsens Alder. Benene og Halebladene kunne ogsaa voxe ud igjen, men meget langsommere. Gjenvæxten er desto langvarigere, jo ældre Dyret er. Hos de Krebs, der ere yngre end et Aar, gjendannes tabte Lemmer paa omtrent 70 Dage.

---

*) Se dette Bind af dette Tidskrift S. 314.

Hos de gamle Hanner udfordres der til fuldstændig Gjenvæxt mellem atten Maaneder og to Aar, hos Hunnerne derimod tre til fire Aar. Endelig har Chantran i Fjor opdaget et meget besynderligt Fænomen. Han har paavist, at Krebsens Øjne dannes paa ny, naar man tager dem bort, og at der undertiden kommer to Øjne i Stedet for det tabte.

Dette er, hvad Erfaring og Forsøg have godtgjort om Lemmers og Organers Gjenvæxt hos Dyr. Vi skride nu til at undersøge Maaden, hvorpaa Vævene regenereres. Alle Væv, som paa en eller anden Maade gaa til Grunde hos det voxne Individ — Hud, Nerver, Muskler, Ben — ere i Stand til at gjenskabes, og de gjenskabes virkelig, idet de gjennemløbe en Række Tilstande, der ganske svare til deres Udvikling i Fosterlivet eller rettere til deres Skabelse. Det er den samme Kraft, der skaber og gjenskaber dem. I alle Tilfælde udvikle Bestanddelene af det nye Væv sig aldeles som det gamles, og disse Kjendsgjerninger, der stadig gjentage sig, bekræfte paa ny Enheden og Simpelheden i den fysiologiske Mekanisme.

Overhuden voxer frem igjen med største Lethed ligesom Haarene og Neglene; det er det samme Væv. Øjets Krystallinse, som man ogsaa kan sammenligne med Overhudsdannelserne, dannes ligeledes paa ny efter forudgaaet Borttagelse; i det mindste fremgaar dette af talrige Forsøg, som Millot har foretaget paa Hunde og Kaniner. Han gjorde stadig den Erfaring, at denne dobbelthvælvede Linse, som er en af Hoveddelene i Synsredskabet, var frembragt igjen i Løbet af nogle Maaneder. Den Sygdom, der er bekjendt under Navnet »den graa Stær«, bestaar i, at Øjets Krystallinse taber

sin Klarhed og bliver uigjennemsigtig, saaledes at Lysstraalerne ikke mere kunne trænge gjennem den. Der gives intet andet Middel mod denne Øjelidelse end den saakaldte Stæroperation, som netop gaar ud paa at borttage Linsen. Det saaledes opererede Øje faar naturligvis ikke sin normale Synsevne igjen, men det kan nu skjelne Lyset og Gjenstandene meget bedre, end da det havde den for Synsstraalerne uigjennemtrængelige Linse. Det er endnu ikke lykkedes at faa den hos Mennesket borttagne Linse til at voxe ud igjen, men ved Fortsættelsen af Millots Forsøg kunde man maaske haabe at opdage Betingelserne for en saadan Gjenvæxt ogsaa hos Mennesket, hvilket vilde være en overordentlig stor Vinding for Kirurgien.

Hudens Gjenvæxt kan man iagttage i ethvert Ar. Arvævet er dannet af de sædvanlige anatomiske Bestanddele, der sammensætte Huden, d. v. s. for største Delen af flade, elastiske Traade. De overskaarne eller sønderrevne Blodkar, de overskaarne Sener gjenvinde ligeledes med den allerstørste Lethed de Substanstab, de have været udsatte for. Kort sagt, der findes i alle disse Organer en Tilbøjelighed til Gjenvæxt, som ogsaa til alle Tider har været Kirurgerne vel bekjendt, en plastisk Kraft, som giver sig til Kjende ved en stadig Dannelse af et Blastem, i hvis Skjød der udvikles nye anatomiske Elementer for at udfylde de tomme Huller.

Efter at Nervernes Gjenvæxt var bleven iagttaget af Michaelis, Monro o. fl. i Slutningen af forrige Aarhundrede, gav Bichât i Aaret 1801 en med beundringsværdig Klarhed fremsat fuldstændig Theori om denne Sag. Naar en Nerves Sammenhæng er bleven afbrudt, kan det borttagne Stykke voxe ud igjen efter Forløbet af en vis

Tid. Skærer man f. Ex. af Hoftenerven et Stykke bort af en halv Tommes Længde, iagttager man først en Forandring af Nervemassen i begge Enderne som Følge af Snittet; senere, sex Uger eller to Maaneder efter Operationen, ser man fra en af Nerveenderne udskyde et graaligt Bundt, som tager Retning henimod den anden Nerveende og snart forener sig dermed. Dette Bundt er sammensat af tyndt fladt Væv og af Nerverør, lidt spinklere end de normale Nerverør; men lidt efter lidt bliver det tykkere og hvidere, Traadene uddannes til deres største Fuldkommenhed, og efter fire eller sex Maaneders Forløb har man en nydannet Nervestræng. En saadan Nervestræng kan voxe ud igjen, selv om man har bortskaaret et Stykke paa tre Tommers Længde. Paa samme Tid som Nervemassen saaledes fornyes, iagttager man ligeledes en Fornyelse af dens Evne til at forplante Sansefornemmelser eller fremkalde Bevægelser. Det mest lærerige Forsøg, som Vulpian og Philippeaux, der særlig have kastet sig over dette Spørgsmaal, anstillede, bestod i at sammenlodde to Nerveender af aldeles forskjellig Funktion, f. Ex. Tungens Bevægenerve med Lungemavenerven, og derved tilvejebringe en anatomisk Forbindelse og en fysiologisk Sammenhæng mellem to Nervestrænge, som almindeligvis ikke have Spor af Forbindelse med hinanden.

I Aaret 1867 opdagede Legros Bruskens Gjenvæxt, der hidtil var betragtet som umulig. Han gjorde sine Jagttagelser paa Hunde og Kaniner, paa hvilke Dyr han i rigelig Mængde havde bortskaaret Bruskvævet. Efter Forløbet af omtrent to Maaneder var det fuldstændig dannet paa ny. Det er den samme Fysiolog, der først har fastslaaet det glatte Muskelvævs Evne til Gjenvæxt,

— de glatte Muskler ere som bekjendt ikke Villien underlagte og deres Virksomhed indskrænket til det vegetative Liv. Nu stod der altsaa kun — for at have gjennemgaaet alle de organiske Væv — tilbage at bringe i Erfaring, om Muskeltraade fra det animale Livs Omraade, altsaa tværstribede Muskler, ogsaa kunde erstatte de Substanstab, de maatte have lidt, ved at danne nye Muskeltraade af samme Slags. Dette Spørgsmaal kunde Dubrueil allerede det følgende Aar besvare bekræftende. Han skar visse Muskler paa Marsvin (Cavier) midt over, og nogle Maaneder efter saa han ved Undersøgelsen, at de adskilte Dele nu vare aldeles voxede sammen: at Delenes Adskillelse var overvundet ved en ny Udvikling af Muskelvæv. Vi se altsaa, at alle Vævene i den dyriske Organisme ved Gjenvæxt kunne erstattes hos det voxne Dyr, og denne Proces er uimodsigelig aldeles identisk med den, der fremkalder den allerførste Skabelse af de samme Væv i Fostret eller det unge Dyr.

Kjendskabet til disse Gjenvæxtfænomener har for Konstens frie Udøvelse været en Kilde til Opfindelser og mere eller mindre betydningsfulde operative Fremgangsmaader, hvoraf nogle endnu ere Gjenstand for Studium og Forsøg. Hvad der især i de senere Aar har interesseret det store Publikum at følge, er Læren om Benvævets Gjenvæxt. Man har fra gammel Tid vidst, at naar et Ben er brækket, blive de adskilte Dele efter en vis Tids Forløb forenede paa ny ved nydannet Benmasse, et virkeligt Benar, den saakaldte »Callus«. Det er ikke længere siden end midt i forrige Aarhundrede, at en fransk Fysiolog, Duhamel, og efter ham en neapolitansk Læge, der boede i Paris, ved nøjagtig at undersøge Forholdene ved Kallus-Dannelsen opdagede den fysiologiske

Virksomhed derved. De troede at have opdaget, at Hoveddrivfjeren til Bendannelsen er en tynd, trævlet Hinde, som er forbundet med og stærkt fasthæftet til Benenes Overflade*), nemlig Benhinden (Periostiet). Deres Forsøg vare imidlertid ikke talrige eller overbevisende nok til, at Kirurgerne kunde faa Øje for, hvilken Fordel man kunde drage af Benhindens ejendommelige bendannende Egenskab. Først sent, ved Aar 1830 omtrent, begyndte de praktiske Lægers Opmærksomhed at henledes paa dette Punkt ved Professor i Würzburg Bernhard Heines Arbejder. Denne borttog paa levende Dyr mere eller mindre anselige Stykker Ben, i enkelte Tilfælde indtil Halvdelen af den Knogle, hvorpaa han anstillede sit Forsøg. De bortskaarne Partier vare erstattede efter nogle Ugers eller Maaneders Forløb, og Lemmet var snart i sin forrige normale Tilstand igjen!

Endnu mere berømte ere Flourens's skarpsindige og udholdende Arbejder. Denne lærde Fysiologs mangfoldige Forsøg have til Punkt og Prikke bekræftet Sandheden af Duhamels ældre Iagttagelser. »Naar det er Benhinden«, siger Flourens, »der frembringer Benet, saa maa jeg ogsaa kunne frembringe Ben overalt, hvor jeg kan anbringe Benhinden og faa den til at trives. Jeg vil kunne fordoble et Dyrs Knogler og give det Knogler, som det slet ikke har af Naturen«. Blandt andre Forsøg for at bevise Sandheden af denne Lære fandt Flourens en Gang paa at gjennembore en Knogle og deri stikke et lille Sølvrør. En Del af Benhinden,

*) De lange Knokler kunne betragtes som sammensatte af tre koncentriske Lag inden i hinanden: inderst Marven, derpaa Bensubstansen i egentlig Forstand, og denne bedækkes saa af Benhinden.

som blev siddende inde i Sølvrøret, voxede der, udbredte sig og dannede et Bruskvæv, der snart blev til Ben. En duelig Kirurg i Lyon, Ollier, skar paa et Dyr Benhinden i lange Strimler, som han dog lod staa i Forbindelse med Knoglen ved en lille Stilk. Disse Strimler rullede og snoede han om de nærmeste Muskler, og — efter Forløbet af en vis Tid havde Benhinden frembragt runde, spiralformige, ottetalsformige o. s. v. Ben, alt efter som den var bleven snoet om Nabodelene paa den ene eller paa den anden Maade!

Til alle disse Forsøg har man benyttet en Benhinde, som havde beholdt den meget tynde Hinde, som hænger sammen med den og skiller den fra Benet. Nu viste Robin, at dette tynde Lag indenfor Benhinden er dannet af Benceller hos den voxne, men af Brusk i en Knogle, der endnu er under Udvikling. Det er i dette Lag, at den bendannende Kraft har sit Sæde, og naar Benhinden er den foruden, kan den ikke danne Ben. Robin og Dubrueil have endvidere paavist, at Benvæv kan dannes, uden at der forud gaar Dannelse af Bruskvæv, samt at Bendannelsen kan udgaa umiddelbart fra en Knogle, som ganske er berøvet sin Benhinde. Disse Opdagelser lede — uden at berøve Benhinden den vitterlige Rolle, den spiller ved Bendannelsen — til en Opfattelse af det virksomme ved denne, der er lidt forskjellig fra, hvad Fysiologerne havde antaget. De bevise nemlig, at i Duhamels, Heines og Flourens's Forsøg er det i Virkeligheden Ben, som skaber Ben, ligesom Nerven skaber Nerve. Det brusk- eller benagtige Lag, der hænger sammen med Benhinden, er i Virkeligheden ikke andet end Benvæv paa Vej til at dannes, og hver Gang man — det være sig nu ved Hjælp af Benhinden eller

formedelst en Pirring — fremkalder Gjenvæxt af en vis Mængde Knogle, er dette kun muligt, fordi man først har opfyldt Betingelserne for Bruskvævets Udvikling. Denne Erkjendelse vil ogsaa lede os til Forstaaelsen og den rette Bedømmelse af de kirurgiske Methoders Værd, der ere grundede paa disse Erfaringer.

Bensygdommene ere talrige. Foruden de Tilfælde, hvor Knoglerne ligefrem blive saarede af Kugler, ere de udsatte for Betændelser, Svulster og al Slags Benedder. Disse Sygdomme ere langvarige som Følge af den langsomme Livsvirksomhed i disse Organer, men de ere derfor ikke mindre ødelæggende og ende i Reglen med at foraarsage en mere eller mindre betydelig Tilintetgjørelse af Benmassen. Da maa der skaffes Materien, som kommer fra den syge Knogle, en Udvej; det døde Væv maa bortskæres. Det varer ikke længe, før hele Lemmet svulmer op og bliver smertefuldt. Der danner sig Gjennembrud, Suppurationer komme i Gang, og hvis Konsten ikke træder hindrende imellem, gaar Patienten en smertefuld Død i Møde. Mod saa mange Onder sætter Kirurgien sine særdeles vanskelige og besværlige Operationer. Den aabner Ondets indre Arnesteder, den giver Vævene Ro, den skaffer Udgang for hvad der skal bort, den sørger for, at de syge Overflader ikke brede sig; men der gives Tilfælde, hvor hverken Natur eller Konst kunne udrette noget, hvor Benét er i den Grad undergravet, at Amputation bliver den eneste Udsigt til Frelse for Patienten. Det er under saadanne sørgelige Udsigter, at Kirurgerne have taget deres Tilflugt til Fremgangsmaader, ved hvilke de turde haabe en Nydannelse af den ved Sygdommen ødelagte Knogle. Den nyttigste af disse Methoder, der

skyldes Sedillot, er den saakaldte »Évidement« eller Udrensning.

Den Maade, hvorpaa denne Operation foretages siden Sedillots smukke Arbejder, er i og for sig meget simpel. Man skærer ind gjennem Hud, Kjød og Benhinde lige til den syge eller saarede Knogle, og naar denne først ligger fri, angriber Operatøren den med Tang, Hammer og Mejsel. Han udhuler og udgraver den saaledes, at han borttager hele det usunde Parti og kun skaaner alt, hvad der ikke er angrebet af Sygdommen. Saaledes indskrænket til sine sundeste Lag og Dele begynder den udrensede Knogle lidt efter lidt at erstatte sine Tab. De ødelagte Dele regenereres, et nyt Benvæv opfylder de tomme Steder, der frembragtes ved Operatørens Mejsel, og efter nogle Maaneders Forløb er Organet, som jo aldrig har mistet sin Form, atter i Besiddelse af Betingelserne for at kunne leve sit sædvanlige Liv. Ganske vist kan undertiden dette Drama, hvor Kirurgen, som Hippokrates siger, under andres Lidelser ogsaa har sine særegne Bekymringer, forværres paa uforudsete Maader, og farlige Hindringer kunne endog formørke Udsigten til et heldigt Udfald; men Konsten er jo netop til for at forudse og besejre dem, og det er netop under saadanne Forhold, at den overlegne Praktiker viser sin Duelighed og udmærker sig fremfor sine Kolleger.

Medens Sedillot lærer og beviser, at det er nødvendigt, saa vel i Bendannelsens Interesse som ogsaa for Lemmets Skyld, kun at borttage det syge Stykke af de angrebne Knogler og derimod bevare det sunde Lag, der hænger sammen med Benhinden, er der nogle Kirurger, der anbefale at borttage alt undtagen Benhinden, d. v. s. tage hele Knoglen ud, næsten ligesom man trækker Fin-

geren ud af en Hanske. De paastaa, at da denne Hinde er det eneste virksomme ved Bendannelsen, kan man meget vel bortskære (resekere) en Knogle aldeles, og den maa da gjendanne sig fuldstændig, naar blot hin Hinde er bleven bevaret. Anerkjendt dygtige Praktikere have optaget denne Operationsmaade, som man har kaldt »den subperiostale Resektion«, men dens Berettigelse og Rigtighed er nu efter at være bleven drøftet mellem de Kirurger, der have havt Lejlighed til at prøve den, næsten enstemmig forkastet. Hvorledes skulde man ogsaa kunne tilskrive Benhinden alene, denne tynde Skede uden Støtte og uden Fasthed, blottet ved en blodig Operation og mere eller mindre angrebet ved Dissektionen, Gjenskabelsen af en Knogle med dens normale Form og Størrelse, naar det er saa vanskeligt at faa et simpelt Benbrud helet uden Forkortning af Benet? Vil den fremdeles midt inde mellem Muskelmasserne ikke være udsat for al Slags Betændelse og fremfor alt for at paavirkes af de talrige mekaniske Indvirkninger, som kunne forandre dens Form og følgelig frembringe en misdannet, forkortet og ubrugelig Knogle? Disse Indvendinger og Betænkeligheder sloge Kirurgerne og bragte dem bort fra den »subperiostale Resektion«. Denne har ganske vist i enkelte Tilfælde bevirket en borttaget Knogles Gjendannelse, men Lemmet har tabt sin Kraft og sin Bevægelighed, og man har ikke kunnet undgaa en alvorlig og uberegnelig Suppuration. Det drejer sig i Kirurgien ikke blot om at frembringe Benet paa ny, men dette maa være tilstrækkelig normalt i sin Form og maa have Modstandskraft nok i sin Bygning til, at Lemmets Brug derved kan være sikret. Et saadant Resultat opnaas imidlertid kun ved en stræng Overholdelse af Ro og Hvile paa de Overflader og Hin-

der, hvor man kan vente, at det nye Benvævs Celler ville afsætte og ophobe sig. Den ovenfor omtalte normale Form kan kun sikres ved under nogenlunde heldige Forhold ogsaa at bevare Benskeden for at fremkalde Nydannelsen af Benvæv, medens den »subperiostale Resektion« forudsætter Knoglens Gjenvæxt fra en Benhinde uden Støtte, syg, sammentrykket og sammenfoldet ved Musklernes Virksomhed. Sedillot, der har en udpræget Kjærlighed til Oldtidens Lægekonst, som han kjender grundig, har gjort opmærksom paa, at Celsius for 1800 Aar siden har foreslaaet at »evidere« Knoglerne; men det var atter gaaet i Glemmebogen. Den berømte franske Kirurg har imidlertid draget hans gamle Forskrifter frem af deres Forglemmelse, bevist deres Nytte og Vigtighed, forklaret Indikationerne og Forløbet og saaledes gjengivet den praktiske Lægekonst et af de herligste Midler mod de farlige Sygdomme og Saar i Knoglerne.

II.

Livet er en overalt udbredt, gjennemtrængende Kraft, der stræber efter at bemægtige sig alt, hvad der kommer inden for dens Virkekreds. Vi have nys set, at denne Kraft udfylder den Tomhed, der frembringes ved Borttagelsen af visse organiske Dele; vi skulle nu se, at den ved en omvendt Fremgangsmaade kan erhverve Dele, som levende Væsener ellers ikke ere i Besiddelse af; thi Podningerne ere ikke andet end levende Brudstykker, som man lodder til en i Forvejen fuldstændig Organisme. Ved Podning paa Planter bliver den indpodede Del ikke nogen virkelig Del af det Individ, hvorpaa den er bleven hensat. Den lever ikke det samme Liv, den udvikler sig saa at sige ved et Slags Snylteliv

paa Værtens Bekostning — som Mistelen paa Egen — og, hvad enten nu Podekvisten er af samme Art som Træet, man poder den paa, eller ej, saa bliver der dog altid, fysiologisk talt, Forskjel. Saaledes forholder det sig ikke ved Podninger paa Dyr.

Podningen paa Dyr bestaar ganske i Almindelighed i at anbringe paa et vist givet Sted af et Individ en Del, taget paa et andet Sted af det samme eller fra et andet Individ, og da at fuldstændiggjøre Forbindelsen mellem den indpodede Del og den Organisme, der skal tjene den til Underhold, paa en saadan Maade, at den bliver aldeles et med den, lever det samme Liv, er underkastet de samme fysiologiske Virkninger. Man kan saaledes forplante fra et Dyr til et andet Brudstykker af Væv eller hele Organer eller blot simple anatomiske Elementer. Cellerne fra Øjets Aarehinde, bragte under Huden paa et Dyr, bevare deres Livskraft paa den nye Jordbund, ja blive endogsaa der Udgangspunktet for en mere eller mindre frodig Udvikling af Celler af samme Art. Blodtransfusionen er kun en Indførelse i Organismen af røde Blodlegemer, der ere laante fra et andet levende Væsen. Denne Operation lykkes, selv naar Blodet hentes fra et Individ af en ganske forskjellig Art. Saaledes kan man indsprøjte Blod af et Pattedyr i Aarene paa en Frø og efter en vis Tids Forløb hos denne finde det højerestaaende Dyrs endnu levende, let kjendelige Blodlegemer. Man indpoder uden Vanskelighed i Kammen paa en Hane en af dens egne Sporer eller Tænderne af et Pattedyr; men disse Kjendsgjerninger have endnu kun Særhedens Interesse og bør ikke stanse os i vor Undersøgelse.

Vi have set, at Knoglerne let gjendannes ved Hjælp af Benhinden. Dette har givet flere Forsøgsmænd den

Tanke at flytte Brudstykker af Benhinden hen paa forskjellige Steder for at se, om den der vilde foranledige en Bendannelse. Blandt andre har Ollier paavist, at Benhinden, efter at være fuldstændig skilt fra Knoglen og anbragt paa en aldeles ny Plads, paa sin Underflade frembringer en ny Knogle. Han har faaet det samme Resultat ved at pode ikke med hele Benhinden, men kun med Cellerne fra det tynde Lag, der hænger sammen med den, og som ere de virkelige Arbejdere ved Bendannelsen. Goujon er det lykkedes at frembringe Ben ved at pode med Marv. Anbringelsen af nogle Marvceller under Huden paa en Hund gav saaledes Anledning til Dannelsen af en lille Knogle. Kirurgerne havde en Tid haabet at kunne drage sig disse Opdagelser til Nytte ved Gjendannelsen af Knogledelene. Nogle ville endog paastaa at have gjenfrembragt Næsebenene; men det er nu oplyst, at Ben, der ere dannede ved Indpodninger med Benhinde eller Marv, have en uovervindelig Tilbøjelighed til at resorberes, til efter kortere eller længere Tids Forløb helt at forsvinde som Følge af de ugunstige Betingelser for deres Ernæring, hvorunder de leve. Uden at være forsynede med Kar og Nerver ere de som fremmede Legemer paa det Sted, hvor deres Udvikling har fundet Sted.

Til Benindpodningerne kan man ogsaa henregne Podningen af Tænder, hvorover Magitot og Legros endnu anstille Forsøg. Tænderne udvikles fra den saakaldte Tandsæk, i hvilken man skjelner en Kim for Tandbenet og en for Emaillen. Ved at pode en Tandsæk fra en nyfødt Hund ind i en udvoxen Hunds Tandkjød have disse to Iagttagere paavist, at hine to Kim udviklede sig som sædvanlig og frembragte en fuldstændig Tand.

Emaillekimen, indpodet alene, dør hen, men Tandbenkimen er derimod i Stand til at fremkalde en Udvikling af normalt Tandben. Naar fremdeles Tandsækken under disse Forsøg frivillig eller ufrivillig saares, har man iagttaget Dannelsen af en Slags Bensvulst. Disse interessante Forsøg lade os haabe, at man en Dag under nærmere bestemte Betingelser vil kunne løse den fysiologiske Opgave at faa Tænderne til at voxe ud igjen. Vi maa lægge Mærke til, at det her drejer sig om Indpodning af et selvstændigt Organ med Kim og Anlæg til Blodkarforbindelser, der kunne sikre dets Udvikling, medens man ved at flytte et Brudstykke af Marven eller Benhinden tvært imod indkapsler og afsondrer det.

De morsomste og vigtigste Forsøg, man i de sidste Aar har foretaget over Podning paa Dyr, skyldes Paul Bert. Denne lærde Fysiolog har vist, at naar man skærer Halen af en ung Rotte og efter at have krænget et Stykke af Huden tilbage indpoder den hvor som helst under Dyrets Hud, voxer den fast og vedbliver at udvikle sig. Den voxer næsten lige saa hurtig, som om den sad paa sin rette Plads. Han krænger ogsaa Huden tilbage paa Spidsen af en Rottehale og anbringer denne Spids i et Hul i Dyrets Hud, oppe ved Hovedet f. Ex.; derpaa syr han de to Saarrande sammen, og nu varer det ikke længe, før Delene ere voxede sammen, og Halen, der altsaa nu har Form af en Hank, bevarer sin Livskraft. Hvis man nu skærer denne Hank over et eller andet Sted, vil man se, at det ved Hovedet indpodede Stykke har beholdt alle sine fysiologiske Egenskaber. Blodkarrene udvikle sig, Nerverne voxe ud igjen, og Evnen til at modtage Sanseindtryk kommer lidt efter lidt til Stede. Rotten er saaledes bleven forsynet med en

Slags Snabel, der er lige saa levende som dens andre Organer. Gjenerhvervelsen af Sandseevnen i denne Snabel beviser ikke blot, at Nervetraadene i et saadant indpodet Stykke voxe sammen med Ryggens, men ogsaa Muligheden af at kunne forandre Sanseindtrykkenes Retning til en ganske modsat af den, hvori de før gik, det vil sige Evnen til at lede Indtrykkene saa vel i en midtpunktsøgende som i en midtpunktflyende Retning.

Endnu interessantere er den saakaldte siamesiske Podning. Bert skærer Hudstrimler bort paa Siderne af to Dyr, og syr dem sammen! Efter faa Dages Forløb er Foreningen fuldstændig, og man har et Par, der aldeles svarer til det siamesiske Tvillingpar. Bert havde et saadant Par hvide Rotter i to Maaneder, men de forligtes saa daarlig, at han maatte skille dem ad igjen. Ved at dræbe et af Dyrene i et saadant Par ved Gift, forgiver man ogsaa det andet, hvilket beviser, at Blodomløbet er fuldstændig fælles for begge. Man kan ogsaa forene Dyr af forskjellig Art, Rotte og Marsvin, Rotte og Markmus, ja endog Rotte og Kat, men Forbindelsen er aldrig bleven fuldstændig, hvilket dog ikke saa meget beror paa Vævenes Uensartethed som paa Vanskeligheden af at holde Dyrene, hvormed man anstiller disse Forsøg, i den fornødne Ro.

Medens disse Forsøg have mere en theoretisk end en praktisk Interesse, er dette langtfra Tilfældet med de saakaldte Hudindpodninger. Disse have virkelig Ret til at tiltrække sig Fysiologens og fornemmelig Kirurgens Opmærksomhed. Hudindpodningen blev opfundet og først bragt i Anvendelse af Schweizeren Reverdin, der tidligere havde studeret ved Hospitalerne i Paris. Naar Huden efter en Operation, et Brandsaar eller et al-

mindeligt Saar er bleven ødelagt i nogen videre Udstrækning, heles Saaret altid kun langsomt ved Hjælp af Dannelsen af Arvæv; trods Anvendelsen af alle Saarlægekonstens Regler vil den blottede Overflade kun komme sig med Vanskelighed. For at raade Bod paa denne alvorlige Ulempe fik Reverdin den Tanke at beklæde Saarfladerne med et Dække af sund Hud, taget fra den saarede selv eller fra et andet Individ. De første Forsøg foretoges 1869 i Hospitalerne i Paris og kronedes med et fuldstændig heldigt Udfald. Strax fordobledes Antallet af Forsøgene. Gosselin, Ollier, Duplay, Kergott og fl. a. fik i Frankrig ved at følge Opfinderens Anvisninger særdeles tilfredsstillende Udfald. Praktiske Læger i England, Tyskland og Rusland optoge Forsøgene, og nu kan Hudindpodningen betragtes som endelig indført i den praktiske Kirurgi*). Imidlertid kan det ikke nægtes, at den har sine Mangler. For saaledes at lodde fremmede Hudlapper fast paa en blottet Saarflade fordres der fra Lægens Side Anvendelsen af den yderste Omhyggelighed. Det gaar fremdeles ikke an at bedække hele Saarfladen paa en Gang med en eneste stor Hudlap; man maa tage flere ganske smaa, følge Ardannelsens Fremskridt Dag for Dag, tage de Stykker bort, der ikke have slaaet an o. s. v. Sædvanligvis er Podningen lykkedes efter fire og tyve Timers Forløb og gaar altsaa temmelig hurtig for sig, naar man tager i Betænkning, at der i den Tid er dannet et helt Lag af Celler mellem Saarets Overflade og Lappens Underflade. Arret er

---

*) Hudtransplantationen, som den kaldes her hjemme, indførtes paa vore Hospitaler i 1871 og anvendes endnu ved Saar, der ikke vise Tilbøjelighed til at læges.

Overs. Anm

sejere og stærkere end de sædvanlige Ar, ligesom det heller ikke som disse viser Tilbøjelighed til at bryde op igjen*).

Endnu er det et Stridsspørgsmaal, hvor tyk den lille Hudlap skal være. Nogle, deriblandt Ollier, ville tage Huden i hele dens Tykkelse, altsaa Læderhuden med; men det synes, som om hans Forsøg ikke faa saa heldigt et Udfald som de, hvorved man blot foruden Overhuden har taget det malpighiske Net med. Det synes nemlig, som om Cellerne i dette Lag ere Værkstedet, hvor det Arbejde udføres, hvorved Hudlapperne voxe fast.

---

*) Dette stemmer dog ikke ganske med de Erfaringer, man har indhøstet her hjemme. — Det er ikke blot Hud af Mennesker, men ogsaa af Dyr, hvormed man har anstillet Forsøg paa Mennesket. Dubrueil har saaledes faaet Cavia-Hud til at voxe paa en Mand.

Om nogle af de nyeste Fremskridt i Fysiken og Astronomien.

Efter Professorerne Edlunds og Gyldéns Foredrag ved det kongelige svenske Videnskabernes Selskabs Aarsfest 1873.

Som bekjendt er det ved Hjælp af det simple fysiske Apparat, der kaldes Spektroskopet, lykkedes at bestemme, af hvilke kemiske Stoffer Solen og en Del Fixstjærner bestaa.

Ved disse Undersøgelser har man fundet, at Materien, saaledes som den forekommer paa vor Jord, er udbredt i hele Universet. Grænserne for vor Viden ere i saa Henseende blevne betydelig udvidede ved Hjælp af dette Redskab, men dette er ikke den eneste Tjeneste, Spektroskopet har ydet Videnskaben. I dette sønderdeles Lyset gjennem et eller flere Prismer i sine enkelte Farver, det saakaldte Spektrum. Er Lyskilden en glødende Luftart eller et fast eller flydende Legeme, omgivet af en gasagtig Atmosfære, der er glødende, bestaar Spektret ikke af en sammenhængende Række af de forskjellige Farver, men er gjennemvævet af en Mængde Striber eller Linier, som skyldes Bestanddelene i det glødende Stof. Af disse Liniers Antal, Beliggenhed og Gruppering kan man erfare den glødende Lufts Sammensætning.

Ad theoretisk Vej kan bevises, at disse Linier maa forandre deres Beliggenhed noget, naar Afstanden mellem Lyskilden og Spektroskopet hurtig forandres. Hvis nemlig Afstanden mellem disse formindskes, forskyde Linierne sig hen imod Spektrets violette Del; voxer den, fremkommer der en Forskydning i modsat Retning eller hen imod dets røde Del. Men Spektroskopet angiver ikke, om Forskydningen skriver sig fra Lyskildens eller Spektroskopets Bevægelse eller fra begge i Forening, det angiver kun, at der er sket en Forandring i Afstanden. Hvis Spektroskopet derfor med Fordel skal kunne benyttes til Undersøgelser af denne Art, maa det konstrueres paa en til Hensigten bedre svarende Maade.

I dette Tidsskrifts fjerde Rækkes andet Bind, S. 472 er der i en Artikel om »Spektralanalysens nyeste Fremskridt« vist, at det paa denne Maade er lykkedes Huggins at bestemme, at Stjærnen Sirius fjærner sig fra vort Solsystem med en Hastighed af henved 6 Mil i Sekunden, og sammesteds er der ligeledes gjort Rede for Indretningen af de Apparater, Huggins og Zøllner i Leipzig have konstrueret hertil. Paa Grund af disses mangelfulde Indretning mente Huggins dog, at hans Bestemmelse ikke kunde gjøre Krav paa nogen særdeles stor Nøjagtighed. Det er senere lykkedes ham at forskaffe sig mere hensigtsmæssig indrettede Hjælpemidler, og han har derfor gjenoptaget disse Undersøgelser, for hvis Resultater han har gjort Rede i en til Videnskabernes Selskab i London indsendt Afhandling. Vi skulle her kortelig meddele det vigtigste af dennes Indhold, for saa vidt det er blevet bekjendt gjennem Uddrag i videnskabelige Tidsskrifter.

Huggins fandt for saa vidt sine første Iagttagelser bekræftede, som det viste sig, at Sirius virkelig fjærner

sig fra vort Planetsystem, men den Hastighed, hvormed dette sker, var mindre, end han fra først af antog, nemlig $3^{1}/_{2}$ Mil i Sekunden. Med omtrent samme Hastighed bortfjærner ogsaa Stjærnen »alpha« i Billedet Orion sig fra vor Sol. Stjærnerne »Rigel«, »Orion« og »Castor« i »Tvillingerne« forstørre ligeledes deres Afstande fra Solen; den første med en Hastighed af omtrent $2^{1}/_{2}$ og den sidste med noget over 4 Mil i Sekunden. Stjærnerne »Regulus«, »beta« og »delta« i »Løven« samt sex Stjærner i »den store Bjørn« fjærne sig ligeledes med større eller mindre Hastighed fra vort Solsystem. Huggins antager, at et lignende Forhold sandsynligvis finder Sted med »alpha« i »Jomfruen«, »Aldebaran« og fl. Stjærner.

Derimod viste det sig, at følgende Stjærner nærme sig til Solen, nemlig »Arcturus« med en Hastighed af over 9 Mil i Sekunden, »alpha« i »Lyren« med 8—9 Mil, »Pollux« med 8 Mil, »alpha« i »Svanen« med 7 Mil og »alpha« i »den store Bjørn« med 8—10 Mil i Sekunden. Paa samme Maade forholder det sig med Stjærnerne »gamma« i »Løven«, »Svanen« og »Pegasus«, skjønt det for disses Vedkommende ikke lykkedes at bestemme, hvor stor deres Hastighed er.

Nu vides det imidlertid af astronomiske Iagttagelser, at vor Sol og dens Planeter selv ere i Bevægelse henimod Stjærnebilledet »Herkules«, skjønt man ikke nøje kjender den Hastighed, hvormed denne Bevægelse foregaar. Om derfor ogsaa Fixstjærnerne selv vare fuldkommen ubevægelige, vilde dog vort Solsystem paa Grund af sin egen Bevægelse nærme sig nogle af dem og fjærne sig fra andre. De ovenfor anførte Talværdier afhænge saaledes ikke blot af Stjærnernes, men ogsaa af vort Solsystems Bevægelse. At den iagttagne Bevægelse virkelig

skyldes Stjærnerne og ikke hidrører alene fra Solsystemets Bevægelse, fremgaar med Bestemthed deraf, at der findes nær ved hinanden beliggende Stjærner, som bevæge sig med forskjellig Hastighed eller endog til modsatte Sider, hvilket f. Ex. er Tilfældet med »Kastor« og »Pollux«, med Stjærnerne »beta« og »alpha« i »Løven« i Forhold til Stjærnen »gamma« i samme Stjærnebillede o. fl. a.

Allerede for flere Aar tilbage have John Herschel og Pouillet bestemt den Varmemængde, der i en given Tid udstraales fra Solen. I Følge disse Undersøgelser, hvis Resultater vare overensstemmende, modtager Jorden i Løbet af et Aar saa megen Varme fra Solen, at denne, regelmæssig fordelt over hele Jordoverfladen, vilde være i Stand til at smelte et over hele Jorden udbredt Islag af 100 Fods Mægtighed, — og endda modtager Jorden kun en ringe Del af hele den Varmemængde, som Solen udstraaler i Verdensrummet. Den samlede Varmemængde vilde i Følge en anden Beregning være tilstrækkelig til at smelte et paa Solens Overflade udbredt Islag af omtrent 500 Miles Mægtighed. En Schweizer, Prof. Forster, har nylig beregnet, at den Varmemængde, Jorden i hvert Minut modtager fra Solen, vilde være tilstrækkelig til at bevæge 2000 Dampmaskiner, hver paa 100 Hestes Kraft, i over 2000 Aar. Paa Grund af den Maade, hvorpaa de opgivne Tal over Solens Varmeudstraaling ere fundne, tør det antages, at Fejlen ikke kan være synderlig stor. Derimod er det vanskeligere at opstille en paa nogenlunde sikre Grunde hvilende Beregning over den Temperatur, der hersker i Solen. For at bestemme denne maatte man vide, i hvilket Forhold Varmeudstraalingen voxer med Temperaturen, Lagenes Udstraalingsevne og flere andre Omstændigheder, der næsten ere ubekjendte.

Ikke desto mindre har man dog alvorlig bestræbt sig for at løse dette Spørgsmaal, og i Løbet af forrige Aar har det flere Gange været Gjenstand for Behandling i det franske Videnskabernes Selskab, som endog har udsat det Bordinske Legat for 1874 for dets Løsning. Paa Grundlag af Waterstons og Sorets Observationer har Pater Secchi søgt at bestemme den Varmegrad, der hersker paa Solen i en vis Dybde under dens Overflade og anslaar denne til ikke mindre end 5 Mill. Grader C. John Ericsson, der ogsaa har beskæftiget sig med dette Spørgsmaal, anslaar Temperaturen i Solens ydre Lag til 2,200000°, medens den i Følge Zøllner kun skulde være 13000° paa Solens Overflade og 1 Mill. Grader i en Dybde af 1500 Mil under Overfladen. Det overordentlig høje Gradantal, som Secchi fandt, var den nærmeste Anledning til, at Spørgsmaalet igjen blev taget under Behandling i Fjor. Soret i Schweiz og Vicaire i Frankrig have begge vist, at det Forhold for Varmeudstraalingens Stigen med Temperaturen, hvorpaa Secchi har støttet sin Beregning, ikke kan være rigtigt, og heri have de utvivlsomt Ret. Soret er ved at sammenligne Varmegraden i en Cylinder af Zirkon, der blev gjort glødende i en Knaldgasflamme, med Varmeudstraalingen fra denne, kommen til den Slutning, at Solen i sine ydre Lag ikke kan have en Temperatur af mere end nogle tusende Grader. Vicaire er kommen til et lignende Resultat, og flere af det franske Videnskabernes Selskabs Medlemmer, saasom Fizeau, Becquerel og andre, synes at samstemme heri. Spørgsmaalet om Solens Varmegrad er saaledes ikke endelig afgjort og vil muligvis endnu længe komme til at vente paa sin sikre Løsning.

At Nordlyset er et elektrisk Fænomen, der opstaar ved, at Elektriciteten udlader sig under Gnistdannelse i den fugtige og fortyndede Luft i Nærheden af Jordens magnetiske Poler, har længe været antaget, og der kan anføres flere Grunde, som bestyrke denne Anskuelse. I Overensstemmelse hermed maa man da ogsaa antage, at dets Lysvirkning fremkaldes derved, at de Luftarter, hvoraf Atmosfæren bestaar, blive glødende ved den elektriske Udladning, og man skulde altsaa vente, at Nordlysets Spektrum vilde vise de samme Linier, som fremkomme, naar man lader den elektriske Gnist slaa over gjennem fortyndet Luft. I dette Tidsskrifts fjerde Rækkes tredie Bind S. 475 er det imidlertid vist, hvorledes de Forsøg, Ångstrøm og andre have anstillet, staa i Strid hermed, og sammesteds er det ligeledes anført, at Zøllner har søgt at hæve Modsigelsen ved at vise, at det Spektrum, en Luftart giver, afhænger saa vel af dens Temperatur og Tryk som af Mængden af de glødende Partikler, der findes i den og fra hvilke Lyset udstraales, saa at der er stor Forskjel paa Forholdene i Atmosfæren og dem, hvorunder et Laboratoriumsforsøg anstilles. Forskjellighederne ere i den seneste Tid nærmere blevne forklarede ved de nøjagtige Forsøg, som ere blevne anstillede paa det astronomiske Observatorium, der paa Kammerherre von Bülows Bekostning er blevet opført paa Bothkamp i Nærheden af Kiel, og som er udrustet med fortrinlige Apparater til denne Art Undersøgelser. Observatoriets Forstander, Dr. Vogel, har nemlig anstillet Undersøgelser, hvoraf det med stor Sandsynlighed fremgaar, at Nordlysets Spektrallinier maa betragtes som en Modifikation af det Spektrum, der faas ved Laboratoriumsforsøgene, naar man udlader Elektriciteten gjennem for-

tyndet Luft, saa at man i Forskjellighederne ikke har noget fuldgyldigt Bevis for den Anskuelse, at Nordlyset ikke er af elektrisk Oprindelse.

En fransk Fysiker Cornu, der i flere Aar har anstillet Forsøg over den Hastighed, hvormed Lyset forplantes, har nu offentliggjort Resultatet af sine Arbejder. Det var, som bekjendt, vor Landsmand Ole Rømer, der i 1675 først viste, at Lyset behøver Tid til sin Forplantning, og som ved at beregne Observationerne over Formørkelserne af Jupiters Maaner, fandt, at Lyset forplanter sig i Verdensrummet med en Hastighed af 308000 Kilometre (40,650 Mil) i Sekunden. For noget over 20 Aar siden (1849) angav Fizeau en Methode til ad fysisk Vej at maale denne Hastighed, og ved nogle Forsøg, der dog ikke kunne anses for fuldt tilfredsstillende, kom han paa det nærmeste til samme Resultat, som tidligere var naaet ad astronomisk Vej, nemlig 315364 Kilometre i Sekunden. I Begyndelsen af 1860 kom en anden fransk Fysiker, Foucault, ved Hjælp af en Methode, der var forskjellig fra den førstnævntes, til det noget uventede Resultat, at Lyset ikkun forplanter sig med en Hastighed af 298187 Kilometre i Sekunden, altsaa henved 4 pCt. mindre, end hvad man forhen ansaa for det rette Tal. Da det nøjagtige Kjendskab til Lysets Forplantningshastighed er af stor Betydning baade for Fysiken og Astronomien, har Cornu gjenoptaget Forsøgene, og ved at forbedre Fizeaus Fremgangsmaade er han kommen til et Resultat, der maa anses for at være sikkert. Cornu fik som Middeltal af et stort Antal Forsøg omtrent samme Resultat som Foucault, saa at man maa antage, at Lyset forplanter sig med en Hastighed af 298500 Kilometre (39,628,3 Mil) i Sekunden.

Professor Colladon har i de senere Aar med stor Omhu studeret Virkningerne af Lynets Nedslag paa forskjellige Træarter, der ere i Væxt, og hans værdifulde Iagttagelser herover ere nylig blevne offentliggjorte af Videnskabernes Selskab i Genève. De Træarter, Colladon har iagttaget, ere Poppel, Eg, Elm, Kastanie, Valnød, Pæretræ og Gran. Lynnedslagets Virkning paa disse Træer er meget forskjellig. Poppelen tager aldrig Skade højt oppe over Jorden, men kun i sin nederste Del. Man kan sjælden spore Lynets Virkninger i mere end en Trediedel af Træets Højde, og disse bestaa deri, at Barken og en Del af det ydre Vedlag spaltes bort fra Stammen i en eller flere Strimler, der gaa lodret fra oven nedefter. I Midten af disse Strimler ses ofte en fin Revne paa en Linies Bredde og 1—1½ Tommes Dybde. Paa Egen virker Nedslaget paa en anden Maade. Strimlerne af Bark og Ved ere her ikke afspaltede i vertikal Retning, men gaa i en Spirallinie, der gjør en eller to Omdrejninger omkring Stammen. I Strimlens Midte ses en halv cylindrisk Uddybning af ¾ Tommes Bredde og knap ½ Tommes Dybde. Den vigtigste Forskjel mellem Egen og Poppelen er dog, at den første rammes af Lynet langt højere oppe end den sidste. Ofte ere Egens øverste Grene, som først træffes af Lynet, beskadigede eller itubrudte. Andre Træarter have igjen andre Forskjelligheder at opvise. Det Træ, som hyppigst træffes af Lynet, er Poppelen, hvilket ikke lader sig forklare som en Følge af dets store Højde, da Colladon har iagttaget, at Poplerne ofte rammes af Lynet, skjønt de ere omgivne af Træer af andre Arter, der ere betydelig højere. Den Omstændighed, at Poplerne kun beskadiges i deres nederste

Del og ikke i den øvre Del af Stammen, tyder med Bestemthed paa, at denne sidste maa være en god Leder for Elektriciteten. Colladon anbefaler derfor voxende Poppeltræer som Lynafledere, men da deres nederste Del ikke er videre ledende, er det nødvendigt at forbinde Stammens nederste Del med en Metalstang, der naar op til en Trediedel af dens Højde.

I mere end et Aarti har Prof. d'Arrest med særlig Forkjærlighed gjort Taagepletterne til Gjenstand for sine udholdende Undersøgelser. Hans Bestræbelser have heller ikke undladt at bære Frugter, i det Opdagelsen af de variable Taager væsentlig skyldes ham. Han paaviste nemlig en Taageplet, der paa en højst mærkværdig Maade forandrede sit Udseende, idet den efter først uden Besværlighed at kunne iagttages i et Teleskop af større Dimensioner efterhaanden aftog i Lysstyrke og tilsidst næsten blev aldeles usynlig. Senere ere visse Dele af denne Taage dukkede op igjen, skjønt den ingenlunde har antaget sit oprindelige Udseende. Efter at være kommen i Besiddelse af de fornødne instrumentale Hjælpemidler til mere omfattende Undersøgelser har han dog fornemmelig beskæftiget sig med et Arbejde af langt større Omfang, nemlig med at optage en Fortegnelse over det størst mulige Antal Taager.

Efter Afslutningen af dette store Arbejde paabegyndtes en Række Undersøgelser, for hvilke Prof. d'Arrest nylig har gjort Rede i Indbydelsesskriftet til Universitetets Fest i Anledning af Kirkens Reformation i en Afhandling betitlet »Undersøgelser over de nebulose Stjærner i Henseende til deres spektralanalytiske Egenskaber«.

Man har længe formodet, at Taagestjærnerne eller i alt Fald en stor Del af dem vare Stjærnesystemer, fra hvilke kun et svagt Skjær trængte gjennem de umaalelige Afstande ned til os. Denne Formodning er bleven bekræftet derved, at man ved Hjælp af mægtige Teleskoper har formaaet at opløse flere store Taagepletter i en utallig Mængde Stjærner, der samlede frembringe det Lysindtryk, som vi opfatte som Taagepletter. Imidlertid har det dog vist sig, at et stort Antal Taagepletter paa ingen Maade ville lade sig opløse i Stjærner. I denne Omstændighed ligger der dog ingenlunde noget afgjørende Bevis for, at de uopløselige Taager ikke kunne være yderst fjærne Stjærnehobe, men Spørgsmaalet har henstaaet uafgjort lige til den seneste Tid. Blandt disse uopløselige Taager udmærke de saakaldte planetariske Taager sig fornemmelig ved deres Udseende, i det de i Reglen ere cirkelformede eller elliptiske og ikke som de andre udbredte i fuldkommen uregelmæssige Figurer.

Man har imidlertid allerede længe været af den Mening, at man ikke med noget som helst optisk Instrument vilde være i Stand til at opløse de planetariske Taager i enkelte Stjærner, men man har ikke kunnet bevise dette, før man begyndte at undersøge deres spektralanalytiske Egenskaber. Ved disse Undersøgelser, der ikke blot skyldes Prof. d'Arrest, men ogsaa flere andre Videnskabsmænd, blandt hvilke Englænderen Huggins særlig maa nævnes, er det imidlertid blevet oplyst, at de planetariske Taager ikke, saaledes som et stort eller maaske endog det største Antal af de andre, bestaa af umaadelig langt bortfjærnede Taagestjærner, men ere Luftarter, der befinde sig i glødende Tilstand.

Undertiden kan man iagttage tydelige Fortætninger eller endog Tilstedekomsten af en Stjærne i de planetariske Taager. Man kan heraf drage den Slutning, at den glødende Luftmasse er i Færd med at koncentrere sig om et eller flere Centra. Sammenholder man disse Kjendsgjerninger med den bekjendte Hypothese om Solsystemets Tilblivelse, ifølge hvilken dette oprindelig har existeret som lignende Luftmasser, saa vise de planetariske Taager sig for os som Exempler paa forskjellige Stadier af Solsystemets Tillblivelseshistorie.

Et andet endnu interessantere Forhold ved de planetariske Taager er ligeledes Gjenstand for Omtale i Prof. d'Arrests Arbejde. Man har lagt Mærke til, at Fixstjærnerne i Reglen forekomme talrigst indenfor et Bælte, der strækker sig over Himmelen og udmærkes ved Mælkevejens Glans. Denne Omstændighed har ledet til Antagelsen af et Stjærnesystem, som skulde være analogt med Solsystemet, og at dette Stjærnesystem, til hvilket ogsaa vor Sol hører, skulde være udbredt i Retning af Mælkevejen. De Millioner Stjærner, af hvis samlede Lys Mælkevejen opstaar, skulde være de længst bortliggende, men dog endnu høre til samme Stjærnesystem. Taagestjærnerne vise sig i Reglen ikke talrig i Nærheden af Mælkevejen; de synes tvært imod at forekomme i størst Mængde i de Himmelegne, der ere fattigst paa Fixstjærner, altsaa i Nærheden af Mælkevejens Poler. Fra denne Regel gjøre dog de planetariske Taager en mærkelig Undtagelse. De ere nemlig ligesom Fixstjærnerne talrigst sammenhobede i Mælkevejens Nærhed, og dette Forhold fremtræder saa tydelig og i Øjne faldende, at man ikke kan undlade at slutte sig til Prof. d'Arrest's Antagelse af, at de planetariske Taager ere de Luftmasser, der

høre til selve Mælkevejens Stjærnesystem. De øvrige Taagestjærner skulde da i det mindste til Dels være Stjærnehobe, der laa langt udenfor Mælkevejen.

Foruden disse Stjærnehobe, der fremtræde for os som Taagestjærner, findes der ogsaa andre saadanne i Stjærneregionerne, der i lige saa høj en Grad fortjene vor Opmærksomhed, skjønt af en hel anden Grund. Det er de Stjærnegrupper, om hvilke man med Sikkerhed tør antage, at de danne særlige Systemer indenfor Mælkevejens store Stjærnesystem paa samme Maade, som f. Ex. Jupiter med sine fire Maaner danner et særligt System indenfor Solsystemet. Strængt taget kunde man til disse regne Dobbeltstjærner og flerdobbelte Stjærner, men i Reglen gjør man dog en Sondring og kalder kun de Samlinger af Stjærner for Stjærnegrupper, i hvilke Stjærnernes Antal er nogenlunde stort. Angaaende Dobbeltstjærnerne har Videnskaben oplyst, at en stor Del af dem danne et System i Ordets mekaniske Betydning, idet de to Stjærner ere i Bevægelse, den ene omkring den anden; noget lignende ved man om adskillige tre- og flerfoldige Stjærner. Man har erhvervet Kundskaben herom ved omhyggelige Undersøgelser over Bevægelserne hos de enkelte Stjærner, der i det mindste tilsyneladende ere hinanden særdeles nære. Hvis man nemlig kan paavise saadanne Bevægelser hos nogen af disse Stjærner, der vise, at der maa være virksomme Kræfter i Nærheden, ligger det nær, at søge disse Kræfter i de andre Stjærnemasser og saaledes ogsaa at antage, at alle disse Masser ere hinanden forholdsvis nære.

Blandt de egentlige Stjærnegrupper har man derimod ikke med Sikkerhed kunnet paavise nogen saadan Be-

vægelse, der tydede paa, at Gruppen udgjør et mekanisk System, og man savner saaledes endnu Beviset for, at de mange Stjærner virkelig ere hverandre saa nær, som deres tilsyneladende Sammenhobning paa Himmelhvælvingen synes at antyde. Imidlertid er det dog saa sandsynligt, at de høre sammen, at man i Almindelighed ikke tvivler herpaa. Det kan da heller ikke betvivles, at der forekommer Banebevægelser i disse Stjærnegrupper, men Aarsagen til, at man hidtil ikke har opdaget dem, kan kun søges i den Omstændighed, at de ere yderst langsomme, og at der maaske udkræves et Tidsrum af flere Menneskealdre for med Sikkerhed at kunne iagttage dem. Det synes derfor ikke at være nogen synderlig tiltalende Beskæftigelse at begynde en Undersøgelse over Bevægelserne i en Stjærnegruppe, der efter alle Erfaringer at dømme et helt Liv igjennem ikke beløbe sig til Størrelser, som kunne maales eller mærkes. Saadanne Undersøgelser eller i det mindste den Del af disse, ved hvilken de forskjellige Stjærners Stilling til hinanden, som den er nu for Tiden, bestemmes, ere dog derfor ikke mindre vigtige. Hvis nemlig Stjærnernes nuværende Stilling til hverandre bestemmes eller maales med den størst mulige Nøjagtighed, vil vel nok den Dag i et kommende Aarhundrede oprinde, hvor man ved at sammenligne Stjærnernes daværende Stilling med deres nuværende, vil blive i Stand til at overtyde sig om Bevægelsens Tilværelse og Beskaffenhed. Af denne Grund bør man ikke undervurdere Betydningen af, at man med den størst mulige Omhu og Nøjagtighed bestemmer den gjensidige Beliggenhed af Stjærnerne i en Stjærnegruppe, skjønt man ikke tør vente, at den derpaa anvendte Umage allerede i den

nærmeste Fremtid vil bringe Resultater, der ere af Vigtighed for Astronomien. Et saadant Arbejde er i Løbet af forrige Aar blevet fuldført af Adjunkt Schultz i Upsala, og med Hensyn til Resultaternes Nøjagtighed staar det snarere forud end tilbage for de faa lignende Arbejder, der hidtil ere blevne udførte.

Om Planten opfattet som et Samfund.

Af Eug. Warming*).

I.

Om Planten opfattet som et Samfund? — Heri ligger jo aabenbart Spørgsmaalet om »Planteindividet« indesluttet, thi et Samfund forudsætter nødvendigvis et Tal af Enkeltvæsener. Det er imidlertid ikke min Mening her at ville drøfte dette Spørgsmaal og undersøge, om vi nu snarest bør anse Bladet eller Knoppen eller Cellen eller noget andet for at modsvare Individualitetsbegrebet hos Dyrene. Dels er denne Sag drøftet saa ofte**) og bedre, end jeg vilde kunne gjøre det, dels er det min Overbevisning, at al Søgen efter et absolut Individ er forfejlet; kun saadanne fysiologiske Individualiteter med over- og underordnet Rang, som vi finde i enhver Statsorganisme i Form af Amter, Sogne etc., er det, vi finde i Planteriget.

En af disse Individualiteter vælger jeg her uden videre til Grundlag for min Betragtning, nemlig den, som er den simpleste af dem alle, »Cellen«, og jeg ønsker

---

*) Efter to Foredrag i den naturhistoriske Forening i Vinteren 1872—73.

**) Se blandt andet dette Tidsskrift Række I, Bd. 2: Om Planteindividet, efter Al Braun af Vaupell.

da først at give en Fremstilling af Nutidens Opfattelse af dette Grundelement, der i den hele organiske Verden, Dyre- som Planteriget, er den umiddelbare Bærer af Livet, er den Arbejder, som sørger for Ernæring, Væxt og Forplantning; dernæst vil jeg paa dette Grundlag i andet Afsnit anstille en Betragtning af den udviklede Plante, Træet, Urten, Mosset etc., som et Samfund af saadanne Arbejdere, en Stat i det smaa.

Vi begynde altsaa med Borgeren, Arbejderen i Staten kunne vi ogsaa sige, thi i Plantens Stat er der ingen Lediggængere, hver Borger er en Arbejder, har sin Dont at passe og udfører den tro, naar ikke Sygdom hindrer ham deri. Men her maa jeg bede Læseren først følge mig paa nogle Udflugter; de kunne synes ham underlige nok og at være rene Afveje fra det, vi skulde beskæftige os med; thi han maa være beredt paa baade at følge med til Oceanets Bund eller til den evige Sne paa Alpernes Toppe og ved Polen, til den raadnende Træstamme i vore Skove og det friske Bølgeslag ved Stranden, ikke at tale om til Plantens Indre. Jeg haaber dog, at naar Rejsen er endt, vil det vise sig, at vore Vandringer ikke vare saa meningsløse endda, men at der var en Plan i dem.

Saa vil jeg da først bede Læseren følge med til de kanariske Øer. I det vi paa en Udflugt langs Stranden opsamle talrige Havdyrskaller, ville vi maaske paa enkelte af dem opdage nogle smaa rødgule Prikker, omtrent $\frac{1}{16}$ af en Linie i Tværmaal, der træde tydelig frem paa den perlemorglinsende hvide Skalflade; vi se dem stærkt forstørrede i Fig. 1, A. Hver Prik er en lille Kugle, dannet af et tykt vandklart, farveløst og ensformigt Hylster

eller Kapsel og et af denne omsluttet Indhold. Kapslen er sej og elastisk, omtrent som det geléagtige Stof, der findes i Skiverne af de fastere Vandmænd; thi sammentrykke vi Kuglerne, der løst ere hæftede til Skallerne, saa antage de, naar Trykket ophører, samme Form som før. Indholdet derimod er en rødgul Masse, der er fint kornet og omslutter enkelte større røde Korn.

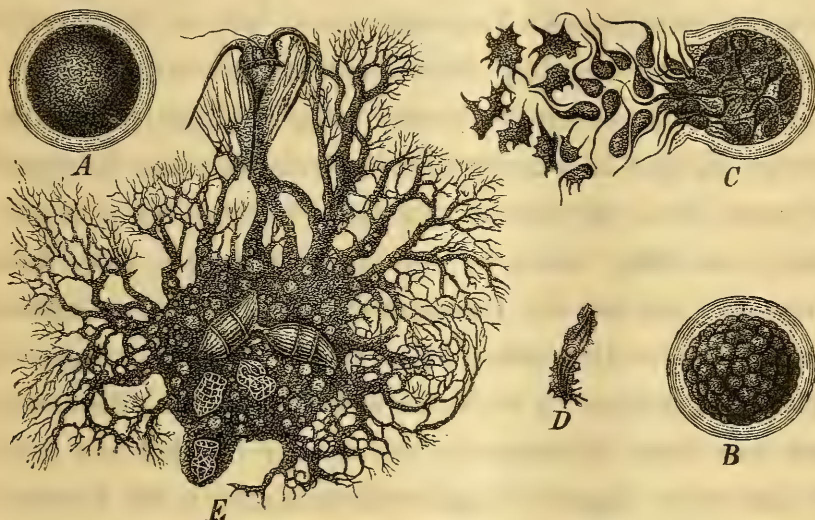


Fig. 1. Den orangegule Protomyxa.

Hvad er nu dette for Legemer? Kun Udviklingshistorien kan vise os det; vide vi, hvorfra de kom og hvad de blive til, ja saa først kunne vi besvare Spørgsmaalet. Altsaa, vi gjemme dem i Skaaler med friskt Søvand og vente paa, hvad der vil ske.

Gaar Udviklingen af dem nu for sig, saa se vi, maaske alt efter faa Dages Forløb, som et første Tegn, at Indholdet trækker sig lidt tilbage fra Væggen, Overfladen bliver ligesom vortet, og snart har det hele rødgule Indhold delt sig i en Mængde — nogle hundrede — Smaakugler, »som en mægtig Hob Kanonkugler«, der ligge

saa tæt til hverandre, som Formen tillader det (Fig. 1, B). Endnu en Stund er der Ro; men saa begynder den hele Mængde at komme i Bevægelse; Kuglerne trænge sig mellem hverandre i alle Retninger, blive mere pæreformede, og den ene Ende trækkes ud i en lang Spids; idet de presse sig frem imellem hverandre, giver den bløde Krop efter og antager de forskjelligste Former.

Det næste Skridt er, at Hylsteret sprænges (Fig. 1, C), de smaa pæreformede Legemer træde ud, skille sig fra hverandre, og samtidig blive deres Bevægelser livligere. Nu tumle de sig en Stund lystig i Vandet, i det de bevæge sig paa en bestemt Maade; dels forandrer Kroppen uafbrudt Form og Omrids, og smaa spidse Arme skyde frem, saa hist, saa her, for atter at drages ind; dels drejer den sig om sin Længdeaxe, idet det hele Legeme drejer sig efter Overfladen af en Kegle; Bagenden ligger i Spidsen af Keglen og er derfor forholdsvis i Ro, Forenden med den lange Svingtraad, der pisker fra den ene Side til den anden, ligger i Keglens Grundkant; hertil kommer endelig en fremadskridende Bevægelse efter en uregelmæssig Bane, saa at Forenden i Virkeligheden altid kommer til at bevæge sig i en Skruelinie.

Hver enkelt Sværmer er saa simpel i Bygning som vel mulig — en ensformig pærelignende Masse som en Klump sej tyk Slim uden tættere Kjærner eller vandfyldte Huler og uden Spor til omgivende Væg; kun smaa røde Korn vise sig for os i den klarere Grundmasse.

Mindst en Dag tumle de sig under denne Form frit i Vandet; saa blive de sindigere i deres Bevægelser, gaa til Bunds og trække Fimretraaden ind, medens Kroppen forandrer Ydre: den bliver uregelmæssig stjerneformig (Fig. 1, C, til venstre), i det tilspidsede Arme

i hele Omkredsen skydes ud og trækkes ind igjen, og langsomt krybe de nu hen over den Gjenstand, de hvile paa. De ligne nu fuldstændig de Væsener, som ere blevne benævnede Amøber*) netop paa Grund af den proteusagtige Form**).

Ere de blevne Amøber, begynde de synlig at tage Næring til sig. Komme vi en Draabe Vand med Diatomeer og Infusionsdyr ned i det Glas, hvor de ere, og det lykkes en og anden af dem at komme i Berøring med disse, se vi deres Arme lægge sig om dem, den hele Kropmasse gyder sig ud over Diatomeen, og ofte tage to fat hver i sin Ende og mødes paa Midten (Fig. 1, D); et tyndt Slimovertræk omgiver Diatomeen, og denne er dødsdømt; det gulbrune Indhold i den forsvinder, og den tomme Cellehinde udstødes derpaa af Amøben, der saa fortsætter sine Bevægelser.

Hver Gang de have fordøjet en Diatomé, voxe de til det dobbelte eller tredobbelte; samtidig begynde ogsaa Armene at blive kraftigere og skydes længere ud, de forgrene sig og smelte hist og her netformig sammen, og i Amøbernes Indre fremtræder der vandfyldte kuglerunde Hulrum, der ere langsomt pulserende, det vil sige afvexlende aftage og voxe i Størrelse, eller forsvinde helt for at komme til Syne paa et andet Sted.

Men de voxe ikke blot ligefrem ved Optagelse af Næring, de voxe tillige ved at de smelte sammen med hverandre; de to Amøber, som hver fra sin Ende begyndte paa at udsuge en Diatomé, trække sig ofte tilbage fra

*) ἀμοιβή, Vexlen, Omskiften.

**) Den berømte danske Naturforsker Otto Fr. Müller havde først kaldt dem Proteus netop af samme Grund, men dette Navn maatte gaa ind, fordi det alt var givet til en Dyreform.

den som en eneste; kommer denne i Berøring med andre, kan man se den ogsaa smelte sammen med disse, og saaledes voxe Amøberne til større og større Masser, hvis Forgreninger ere rigere og hyppigere danne Net, hvis vandfyldte Hulrum ere større og talrigere, kort sagt, til Legemer som det i Fig. 1, E afbildede.

Et saadant Væsen er mærkværdig pragtfuldt og interessant i al sin uendelige Simpelhed. De stærke Grene, der udgaa fra den midterste større Masse, dele sig gjentagne Gange gaffelformig, blive derved finere og finere som Grenene paa et stærkt forgrenet Træ, medens Sammensmeltningerne mellem dem blive hyppigere og hyppigere; den hele rødgule Masse er jo saa tynd, at den under Mikroskopet er ganske gjennemsigtig, og dens Bygning ligger da aldeles aaben for os: den er en ensformig Slim, fyldt med smaa kornede Legemer og Hulrum. Men den hele Masse er tillige i en uafbrudt Bevægelse. Først er at mærke, at den hele ydre Form er fuldstændig proteusagtig og vexler fra Sekund til Sekund; Grene skydes ud og trækkes ind; Forbindelser mellem dem opstaa og afbrydes, og den hele Masse flytter sig ved disse Bevægelser langsomt glidende eller krybende fra Sted til Sted. Dernæst se vi de omtalte Korn føres afsted i talrige Strømme i det Indre, saa vel som ogsaa de faste fremmede Dele (Diatomeer, Infusorier o. s. v.), der stadig optages i Massen. Strømmene skifte uafbrudt Retning og Hurtighed, ofte høre de helt op, og Kornene komme til Ro for efter en liden Stund atter at gribes af den bevægende Kraft og føres bort til et andet Sted i Legemet, maaske fra de større Ophobninger i Midten ud i den allerfineste af de fine Arme i Omkredsen. Ofte løbe to Strømme ved Siden af hinanden i modsat

Retning, og Korn træde over fra den ene i den anden; heller ikke er Bevægelsen lige hurtig i enhver Del af samme Strøm; det ene Korn kan indhente det andet, ile forbi det og atter indhentes af det o. s. v.

En Væg, som skulde omgive det hele, er der ikke Spor til; det er en sej, flydende Masse, som bevæger sig i en anden flydende Masse, Vandet, men hvis enkelte Dele dog ikke blandes med eller opløses i dette, som har en Organisation og indre Sammenhængskraft, der tillader den at afgrænse sig skarpt mod Vandet, selv i sine fineste Strænge og Grene. Det er en slimet Masse, der mangler ethvert Spor af Elasticitet, der lader sig trække langt ud, som en Gummislim, men har Evne til at trække sig sammen igjen, der som Gummislimen kan optage Vand i sig, men ikke i ubegrænset Maal; thi overskrides Maalet, skilles Vandet ud igjen, dels i Hulrummene, dels helt ud af Legemet. Det er endelig en Masse, som med Hensyn til sin kemiske Beskaffenhed staar meget nær ved Æggehvide, idet den som denne er sammensat væsentlig af Kvælstof, Kulstof, Ilt og Brint, og som desuden har optaget meget Vand i sig.

Men denne Æggehvide-Masse er levende! Vi se det af Bevægelserne i den, af Kornenes Strømninger og Hulrummenes Pulseringer, vi se det ogsaa af den Maade, paa hvilken disse forholde sig til Ernæringen. Baade Korn og Vakuoler staa nemlig efter Häckels interessante Iagttagelser i Forhold til Stofskiftet. I flere Uger holdt han disse Protomyxa'er (thi saaledes har han benævnet denne Organisme) i Fangenskab i smaa Glasskaaler, og nu viste det sig, at de, som bleve holdte i rent Søvand uden Næring, bleve blegere og blegere, Kornenes og Hulrummenes Antal tog af, og de forsvandt

tilsidst aldeles; de derimod, som hver Dag fik Diatomeer og Infusorier ned til sig, trivedes fortrinlig, de bleve fuldt proppede med Korn og derfor ganske mørkegule, og Hulrum dannedes overalt i Massen. Medens Strømningerne og Bevægelserne bleve mattere og langsommere hos de sultede Exemplarer, og det hele Slimnet simplere og mindre forgrenet, bleve de kraftigere og hurtigere hos de rigelig nærede. Det er altsaa en æggehvideagtig Slim, som fremviser alle Ernæringsfænomener i en levende Organisme.

Det er endelig en Slimmasse, der er i Besiddelse af Modtagelighed for ydre Indtryk. Kommer et fremmed Legeme, navnlig et bevæget, i Berøring med en af Slimstrængene, strømmer Slimen strax stærkere til, og er det f. Ex. et Infusionsdyr, bliver det i faa Øjeblikke omflydt af Slim og optaget i den store Slimmasse for der at fordøjes. (I Fig. 1, E ses flere saadanne indesluttede i Slimen, og foroven bliver et netop grebet af den.) Herved er tillige at mærke, at man paa andre lignende Organismer har iagttaget, at Slimen ved første Berøring ligesom lammer Infusionsdyret og stanser alle dets Bevægelser.

Bliver Slimlegemet derimod voldsommere irriteret, f. Ex. med en Naal, da trækkes alle Arme ind, og det hele bliver en uregelmæssig sammenhængende Slimklump, der holder sig rolig en Stund; men derpaa strækkes en Arm ud saa hist, saa her, og efter nogen Tids Forløb er det hele Slimnet udfoldet igjen, ganske som om det havde været et af de Insekter eller andre Dyr, der »ligge døde«, naar man foruroliger dem.

Häckel har endog gjort det Experiment at skære et Exemplar i flere Stykker; disse trak sig da sammen,

men saa snart de vare komne sig lidt efter denne Behandling, strakte de sig ud og dannede hvert et nyt Slimnæt, som om intet var passeret. Delelighed findes her altsaa i høj Grad, og om Individualitet i samme Forstand som hos de højere Dyr er der selvfølgelig ikke Tale; men den Evne at lade sig dele, saa at hver Del reproducerer sig som et nyt Individ, findes jo hos langt højere organiserede Væsener og er langt hyppigere, end man før har troet. Her finde vi altsaa saa vel denne Evne som ogsaa Evne til at smelte sammen med andre Individer for at danne ét nyt, d. e. en ny Slimmasse, der optræder med en vis Begrænsethed og Selvstændighed over for andre ligedannede og i alt Fald danner en fysiologisk Enhed.

Endnu ere vi ikke helt færdige med denne mærkelige Organismes Livsløb; thi hvor komme de røde Kugler fra, som vi begyndte med? Ogsaa dette er kjendt. Häckel har iagttaget, at kraftig nærede, rigt forgrenede Slimmasser efter nogen Tids Forløb trak Grenene ind; Strømningerne i dem hørte op; Slimkroppen i Midten blev mindre og tættere, Hulrummene forsvandt, Diatoméskallerne stødtes ud, og saaledes trak den hele Masse sig sammen til en Kugle, der om sig dannede det vandklare ovenfor omtalte Hylster og altsaa indkapslede sig i en Slags tyk Cellehinde; kort sagt, vi have atter en Kugle for os som dem, vi fandt fastsiddende paa Havdyrskallerne.

Hvad er det nu, som vi her have gjort Bekjendtskab med? Et Dyr? En Plante?

Læseren vil vist mene, at det er et Dyr, thi vi have jo alle Dyrets Livsytringer og Ejendommeligheder, og han vil vist forbavses, naar jeg siger: det er vel en levende Organisme, thi vi se Livets almindelige Fænomener:

Ernæring, Væxt, Formering, selv Bevægelse (men jeg siger ikke, at det er en bevidst) og Pirrelighed, — men: det er i alt Fald efter nogle Naturforskeres Mening hverken Dyr eller Plante, eller ogsaa: det er baade Dyr og Plante; det er en levende Protoplasmamasse, og hvad vi her have iagttaget, er Egenskaber, som ere ejendommelige for alle levende Protoplasmamasser; Protoplasmaet er nemlig en æggehvideagtig Organisme, og det er Protoplasma, der danner Elementærorganismen i den organiske Verden, er Bæreren for alle Livets Fænomener saa vel i Dyre- som i Planteriget. Men hvad der er ejendommeligt for denne Organisme, som vi her have iagttaget, over for alle andre levende Væsener, er, at det er en af de simplest byggede, hos hvilken vi under største Delen af dens Livsløb derfor heller ikke finde andet end det, som er det absolut væsentlige, nemlig Protoplasma.

Saadanne fritlevende nøgne Protoplasmamasser, som den jeg her har omtalt, Organismer, dog uden Organer, ere uhyre udbredte i Naturen. Nogle bestaa alene af Protoplasma uden tættere Kjærne (Häckels »Monerer«), andre have en saadan og betragtes derfor som højere organiserede; nogle ere maaske selvstændige Organismer, der som vor Protomyxa have deres egen afsluttede Udviklingscyklus, andre, vide vi nu, ere forbigaaende Udviklingstrin af lavere Planter og Dyr. Gaa vi til vore ferske Vande, finde vi Amøber i talløs Mængde; i det indre af raadnende Kransnaale lever en, som nærer sig af Stivelsekornene i dem; en anden udsuger de grønne Alger af Desmidiaceernes og Spirogyrernes Grupper; gaa vi til de salte Vande, finde vi dem atter, fra Norges

og vel sagtens selve Polarlandenes Kyster til de tropiske varmere Have, fra den altid bevægede Overflade til Oceanets Bund — overalt er der Protoplasma, overalt er der Liv.

Det er en af de interessanteste Kjendsgjerninger, som Nutidens Studier have fremdraget, at der endnu findes Liv i Oceanets umaadelige Dybder af indtil 25,000 Fod, hvor ingen Lysstraale kan trænge ned, og hvor et uhyre Tryk af de overliggende Vandmasser maa herske. Ved de Undersøgelser af Havbunden i det nordlige Atlanterhav, som fra 1857 af have været anstillede for den transatlantiske Telegrafledings Skyld, og ved hvilke Prøver af Havbunden bleve dragne op til Dagens Lys, fandtes Bunde noveralt dækket med et fint, sejt og klæbrigt Dynd. Ved nærmere Undersøgelse viste dette Dynd sig gjennemvævet med Protoplasmamasser (af hvilke de største ere $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{3}$ Linie i Tvermaal, altsaa netop synlige for det blotte Øje), der have Form som Amøbe-Net med brede flade afrundede Grene eller som Klumper, der have Protoplasmaets kemiske Egenskaber, og som har vist sig at være »levende«, i det Wyville Thomson og Carpenter, de ihærdige Undersøgere af Havets dybe ukjendte Riger, for en 3—4 Aar siden have iagttaget de for Protoplasmaet ejendommelige, ovenfor skildrede Bevægelsesfænomener.

For øvrigt er jo endnu meget uklart, hvad denne mærkelige Organisme angaar, som man paa Grund af dens Opholdssted har kaldt Bathybius*), saavel med Hensyn til de i den forekommende ejendommelige kalkholdige Legemer, der ogsaa findes i Skrive-Kridtet (se Fig. 2) (hvor de maaske tør vidne om, at Bathybius'en ogsaa i

*) βαθύς, dyb; βίος, Liv.

Kridttiden fyldte Havene), som med Hensyn til dens Liv; thi hvad lever den af? hvordan formerer den sig? hvad Rolle spiller den i Havets og Havbundens Naturhistorie? Er den, som nogle have udtalt, kun løsrevne Protoplasmadele af andre Organismer — og saadanne synes ofte at kunne vedligeholde deres Bevægelser — og da af hvilke? Eller er den virkelig et selvstændig levende Væsen af den allersimpleste Bygning, som tænkes kan, saaledes som Huxley og Häckel antage? At den strax er bleven greben med Begjær af dem, som tro paa det organiske Livs Oprindelse ved »generatio æquivoca« af det

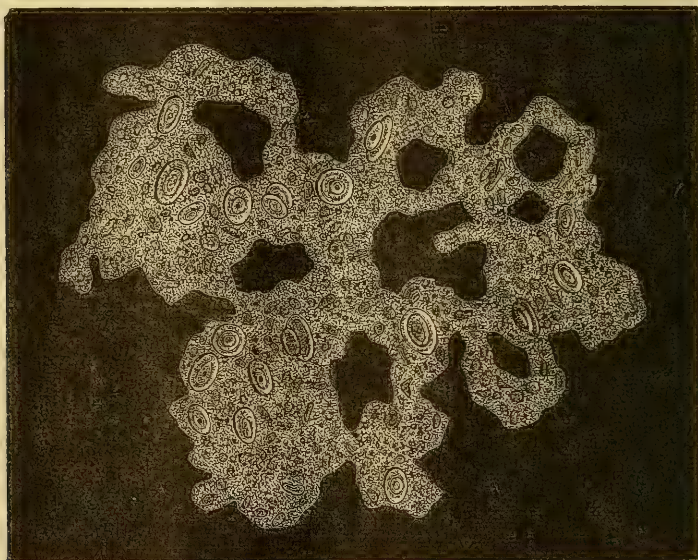


Fig. 2. Bathybius, meget forstørret.

uorganiske Stof, er let at forstaa; i denne Bathybius ville de finde Beviset herfor, og naar den da flettes ind i den Darwinske Hypothese, saa have vi jo den hele organiske Verdens Genesis i den skjønneste Klarhed og Orden: vi Mennesker saa vel som Aber, Øgler, Andemad o.s.v. have vor fælles Stamfader hist dybt ude i Oceanets Dynd eller »Urslim«, hans Navn er Bathybius, og her ovenfor ses hans Portræt.

Dog lad os forlade disse mørke Havdybder med deres uløste Gaader og ile til Overfladen, hvor Bølgerne spille i det straalende Sollys. Tusinder af Organismer møde os her, der ligesom hine Amøber høre til Häckel's »Protister« (»Urvæsener«), og hvis Kroppe væsentlig ere Protoplasmamasser, men som dog have en mere sammensat og derfor mere fuldkommen Bygning, mærkværdige Skabninger, som danne Grænseskjellet mellem den organiske Verdens to store fra dem udstraalende Riger. Paa især tangrige Steder i det for Naturforskeren saa tillokkende Middelhav saa vel som i vore egne koldere Have krybe

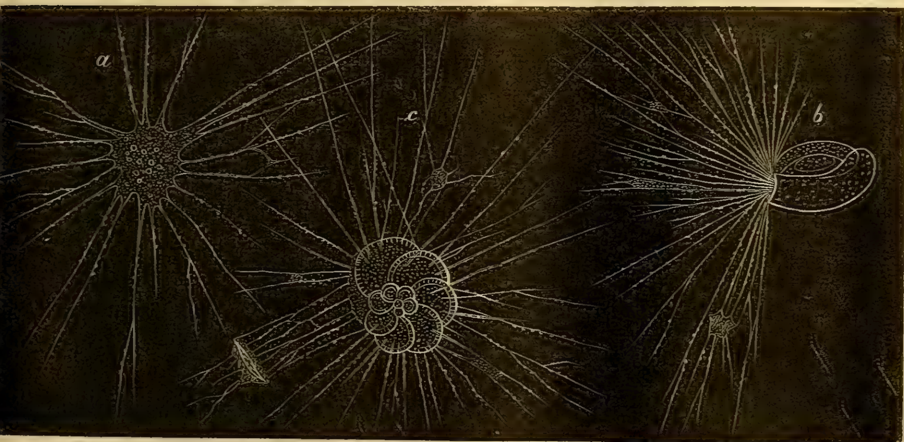


Fig. 3. En Amobe og to Rhizopoder.

de smaa Rhizopoder om, der have Skaller som oftest af Kalk, der ofte ligne smaa Nautilers; ud af Skallens Munding og ofte tillige af fine Huller paa dens Sider strække sig de fineste Strænge fra den Protoplasmakrop, der sidder gjemt i Skallens Indre (Fig. 3 b); det er, som om vi mødte vor Protomyxa igjen, men med en Snegleskal om sig.

Eller lad os med Häckel begive os til Strædet ved Messina; de klare blaa Vande, i hvilke vi paa rolige

Dage kunne skue ned til store Dybder, vrimle af Millioner af Skabninger, som sætte Zoologen i Henrykkelse; Vandet er fyldt af Masser af smaa Slimklumper, de største nogle faa Linier i Gjennemsnit, de fleste mikroskopisk smaa; de synes at drive om i Vandet uden Bevægelse; hvem skulde tro, at de vare levende Skabninger, og hvilke Vidundere opdager Mikroskopet ikke, hvilken Elegance i Bygning, hvilke fantastiske Former i det Kiselskelet, som de besidde, og hvis Dele ere ordnede fortrinsvis som Straaler fra et Centrum! *) Her er Organisationen endnu videre udviklet; vi finde en større Centralblære fyldt med Protoplasma, Oliedraaber og Farvestof, og uden om den atter Protoplasma, hvis fine Traade skyde sig frit ud i det omgivende Vand.

Vi kunde nu gaa videre fra Straale-Rhizopoderne gjennem Kisel-Svampene til de højere Dyr og vise, hvorledes Organismen under sin stedse højere og højere Fuldkommenhed dog bygges op af Protoplasma, at det er dette, der allevegne danner Grundvolden; men dette er en Opgave, jeg som Botaniker ikke tør indlade mig paa.

Men ligesom vi saaledes indenfor »Protisternes« Gruppe finde Former, der bestemt pege over mod Dyreriget og vel maa betragtes som dettes laveste Trin, saaledes finde vi ogsaa Former, der lige saa bestemt vise hen paa Planteriget.

Hvis mine Læsere erindre de af afdøde Ørsted tidligere i dette Tidsskrift**) givne Skildringer af Slim-

---

*) Heraf Navnet Radiolarier, som man har givet disse Organismer, der for 20 Aar siden knap vare kjendte og nu danne en stor Familie med Underfamilier og over hundrede Slægter, der næsten alle ere iagttagne paa nogle faa Punkter i Middelhavet.

**) 2 Række, 5 Bd., 394.

svampenes og navnlig Troldsmørsvampens Liv, vil han sikkert være bleven forbavset over de mange Lighedspunkter i Bygning og Udvikling mellem dem og f. Ex. vor Protomyxa. Sporen hos hine svarer til den kugleformede Kapsel (eller Celle) hos denne; ved Spiringen af hin bryder Protoplasmakroppen frem som en enlig Sværmer, der derpaa mangfoldiggjør sig ved gjentagen Tvedeling; hos denne sker det samme, kun deler Kroppen sig allerede inde i Cellen, og det er hundreder af Sværmere, der fødes samtidig; hist som her voxe Sværmerne ud til Amøber, der bevæge og ernære sig paa samme Maade, men Protomyxa-Amøben indkapsler sig i en enkelt Celle, Slimsvampenes Protoplasmamasser danne et »Sporehus«, og først i dette finde vi de enkelte Sporer; Protomyxaen lever i Havet og sætter sig fast paa Snegleskaller; Slimsvampene leve i raadent Træ, og Sporehusene kunne vi finde siddende paa dette og paa Mospuder rundt om i vore Skove. Ved deres Former og Forekomst, ved Sporernes Bygning, ved Tilstedeværelsen af Cellulosen (Træstoffet), der er en af de mest karakteristiske Bestanddele af Planterne, pege Slimsvampene ligesaa tydelig hen paa Planteriget, som Rhizopoderne ved deres Kalk og Kisel paa Dyreriget.

Saaledes se vi Dyre- og Planteriget som to divergerende Linier udgaa fra eller støde sammen i Amøbernes, det fritlevende Protoplasmas, Rige.

Gjøre vi nemlig nu et Spring til en af de højest udviklede Planter, f. Ex. til en Græskarplante, og skære Spidsen af en Stængel igjennem paa langs, saa se vi den dannet af Celler og finde det ene lille lukkede Rum ved Siden af det andet. Øverst i Stængelen ere Cellerne alle temmelig ens i Form, tilnærmelsesvis terningeformede og

helt fyldte med et graaligt slimet Stof (Fig. 4 A), der ved nøjere Undersøgelser viser sig at være æggehvideagtigt, med andre Ord Protoplasma, i hvilket vi se en tættere Klump, en Cellekjærne; vi ville kalde det hele Indhold Cellekroppen. Hver Celle er altsaa væsentlig bygget som de rødgule Protomyxa-Kugler, kun højere organiseret, da Kjærnen er traadt til.

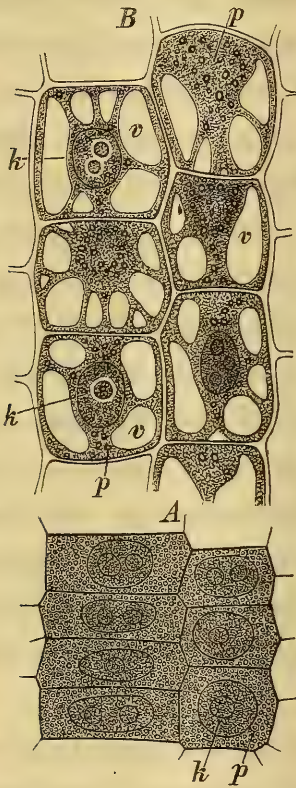


Fig. 4. Celler af en Plante paa forskjelligt Udviklingstrin. p, Protoplasma; k, Kjærnen; v, Hulrum.

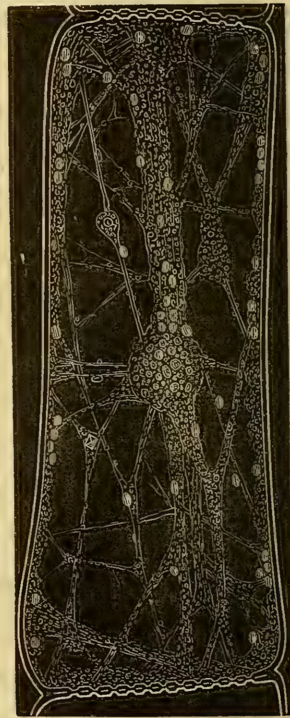


Fig. 5. Celle af en Græskarplante med smukt udviklet Protoplasma-Net.

Gaa vi længere nedad, bort fra Spidsen, træffe vi stedse ældre Celler; deres Former blive nu forskjellige, nogle lange cylindriske, andre mangekantede, nogle ere tyk-, andre tyndvæggede o. s. v., og hvordan gaar det med Cellekroppen?

Vi se, at idet Cellerne blive ældre og tage til i Størrelse, optræder der vandfyldte kuglerunde Hulheder i dem (Fig. 4, B), først enkelte, saa flere; den ene forener sig med den anden, Massen mellem dem bliver indskrænket til tynde Lag, der som Plader skille det ene Rum fra det andet, Pladerne blive til Strænge og de mange Hulrum blive tilsidst til et eneste, som optager Cellens Indre, saaledes at kun endnu Væggen er tapetseret med et Lag af Protoplasma, fra hvilket Strænge i alle Retninger og under de mangfoldigste Forgreninger og netformede Forbindelser gjennemkrydse det med vandagtig Cellesaft fyldte Indre (Fig. 5).

Men her have vi nu at mærke, at saa snart Dannelsen af Hulrum er noget fremskreden, begynder Cellekroppen at bevæge sig. I en Celle som den tegnede (Fig. 5) ville vi se følgende.

Bevægelsen ytrer sig for det første i den uafbrudte Omskiften af den hele Masses Form; Strænge trækkes ind og andre dannes; broformede Forbindelser mellem dem opstaa og forsvinde; hist opstaar en Forgrening, her taber en anden sig; den ellipsoidiske Cellekjærne flytter sig fra Sted til andet, snart glider den langsomt hen langs Væggen, snart begiver den sig paa Vandring ud i Cellerummet og entrer hen ad en af de udspændte fine Strænge; tegne vi Formen af det hele Protoplasma-Net, som det er i dette Øjeblik, — er det i det næste helt anderledes.

Den anden Art Bevægelse, der vel nok staar i Aarsagsforbindelse med hin, er Kornenes Strømninger i Strængenes Indre. Skal jeg atter skildre de Fænomener, jeg ovenfor beskrev under Protomyxa: Strømningernes Omskiften, Kornenes forskjellige Hastighed etc.? Det vil

være overflødigt, thi kort og godt, der er ikke Spor af Forskjel mellem Protomyxa-Amøbens eller Slimsvampe-Amøbens eller enhver anden Amøbes Bevægelser og dem, vi se hos denne Cellekrop: ogsaa den er en Amøbe, en levende Protoplasmamasse, dannet af det samme æggehvideagtige Stof, begavet med de samme fysiske og kemiske Egenskaber, i Stand til at ernære sig, voxe, formere sig o. s. v. Det er denne Cellekrop, der i Planterne danner Stivelse og Bladgrønt. Det er den, der udskiller Cellulosen eller Træstoffet, det er den, der danner nye Celler fornemmelig ved at dele sig, altsaa er Ophav til Plantedelenes Væxt; det er den, som vi altsaa middelbart eller umiddelbart skylde alle Planterigets (og Dyrerigets) Frembringelser, de stærkeste Gifte saa vel som de mest nærende Fødemidler, Træet i vore Boliger og Brændet i vore Ovne, Papiret i vore Bøger og Klæderne paa vore Legemer; er den død, saa er ogsaa Cellen død, den voxer ikke mere, fortykker ikke sine Vægge, danner ingen nye Stoffer og gjør nu kun Planten Tjeneste ved sit efterladte Hylsters, Cellevæggens eller Cellehindens, fysiske Egenskaber. Der er væsentlig ingen anden Forskjel mellem den og f. Ex. vor Protomyxa, end at Protoplasmakroppen hos denne kun til visse Tider danner et Hylster om sig, en Bolig, men ellers den største Del af sit Liv lever frit, medens Protoplasmakroppene i hin Græskarstængels Celler derimod al deres Tid forblive indkapslede i deres Hylstre, Cellehinderne; at de »Individer«, der nedstamme fra en Protomyxa-Celle, splittes ad til alle Kanter, saa snart Cellehinden sprænges, medens de nye Cellekroppe, der opstaa ved Delingen af en Græskar-Celle, alle blive forenede paa det nøjeste og danne et Væv, en sammensat Plantedel, i Virkeligheden altsaa en stor

Familie med de mangfoldigste Slægtskabsforhold mellem Medlemmerne.

Men hvad der gjælder for denne Græskarstængel og Græskarcelle, gjælder lige saa fuldt for enhver anden Plante og Celle; hver højere Plante er et større eller mindre, oftest uhyre, Samfund af Individer, og tillige en uhyre Familie, thi alle Individerne have fælles Stammemoder; og hver enkelt Borger eller Arbejder i dette Samfund er væsentlig ensartet med hin paa Oceanets Bund levende Bathybius eller hin Protomyxa-Amøbe fra de kanariske Øer, det vil sige et i og for sig formløst levende Væsen, dannet af Æggehvide.

Mindre Meddelelser.

1. Nye Iagttagelser over Myrernes Husholdning*). Paa det udstrakte Omraade for den Del af den zoologiske Forskning, som drejer sig om Dyrenes Sjæleliv og dettes Ytringsformer, har et Arbejde om visse Myrers Levemaade tildraget sig en vel fortjent Opmærksomhed. I Salomons »Ordsprog«, hos græske og romerske Forfattere og i Skrifter fra det sextende Aarhundrede omtales der Træk af disse mærkelige Insekters Husholdning, som de nyere Tiders Zoologer, selv de med Æmnet mest fortrolige, have villet anse for Digt, i det mindste for saa vidt de skulde angaa europæiske Arter. En engelsk Naturforsker, Traherne Moggridge, har imidlertid ved nøjagtige Undersøgelser bekræftet deres Sandhed. Ved Mentone, tæt ved Middelhavet, studerede han især en der meget almindelig Art, Atta barbara, som havde 30 forskjellige Boer i en lille varm, beskyttet Dal i sandet Jord, tyndt bevoxet med Soløje, Timian, Lavendel og Strandfyr, og sluttende sig til en dyrket Terrasse, bevoxet med Ukrudt. Myrerne af denne Slægt leve mest af Plantestoffer og bygge ikke Tuer af sammenslæbte Materialier, men grave deres Boliger under Jorden, endog i Sandsten, naar den er finkornet og løs. Disse Boliger bestaa af cylindriske Gange og forgrenede Gallerier, der ende i halvkugleformede Rum, som hist og her ere udvidede til større Kamre; fra halvanden Tomme under Jordoverfladen strække de sig ned til en Dybde af over 20 Tommer og i horisontal Retning 5 eller 6 Fod til forskjellige Sider. Til og fra Boets Indgange saa man to uafbrudte Strømme af Arbejdsmyrer bevæge sig, kommende og gaaende, de første med Plantefrø i Munden, de sidste uden Byrder. I ét Tilfælde var Stien 70 Fod lang, men dette Maal giver alligevel kun en ufuldkommen Forestilling om Individernes store Antal og det Arbejde, som de udførte, thi i Hundredtusendvis vare de desuden spredte vidt omkring eller beskjæftigede i det indre

*) Efter Prof. S. Lovéns Tale ved det svenske Videnskabernes Selskabs Aarsfest 1873.

af Boet selv. Den stærkeste Strøm førte til Terrassens Ukrud, hvor Indhøstningen af en Mængde Planters Frø gik for sig og let kunde iagttages i sine Enkeltheder. En Myre f. Ex. saas at krybe op paa Stænglen af en «Hyrdetaske« og udvælge sig en Blomsterstilk omtrent midt paa Stænglen, lige over dem, hvis Frø vare modne og færdige til at falde af sig selv, saa snart man rørte ved dem. Den holder sig godt fast med det bageste Benpar, omfatter Stilken med sine Kjæber og drejer sig rundt, indtil Stængeltrevlerne briste, hvorpaa den stiger forsigtig ned med sin Byrde for paa Jorden at slutte sig til de andre Lastdrageres lange Række. Paa samme Maade behandledes andre Planter, f. Ex. Stjærneblomstens Frøkapsler og Kalamintens Bæger. Undertiden maatte to Myrer slaa sig sammen, saaledes at den ene drejede Trevlerne og den anden overgnavede dem paa det Sted, hvor de vare stærkest spændte; og meget ofte lader Myren deroppe den afskaarne Frugt falde ned til »Folket dernede« (som Ælian siger), af hvilket en eller anden altid er rede til at bære den hjem. Har en Myre begaaet en Fejltagelse eller gjort et daarligt Valg og er kommen hjem med noget ubrugeligt, bliver den jaget ud og tvungen til at bortkaste det. Og medens disse Hærskarer af Arbejdsmyrer høste ind, ere andre sysselsatte med at rense Høsten og fjærne alt, hvad der vilde fylde for meget op i Boet, Dækskjæl, Frøhuse og andre unyttige Hylstere; de smaa Stakke, som man ser i Nærheden af Indgangene, bestaa kun for en ringe Del af Jord eller Sand, som er blevet sammenslæbt der, da Gangene udgravedes under dem, men for den største Del af saadanne bortkastede Plantedele; de ere Kommunens Møddinger, som voxe Dag for Dag under Høsttiden, hvis Vinden ikke splitter dem ad. Af Frø, der ere hentede længere borte fra og tabte paa Vejen, opvoxe Planter, der saaledes ere blevne saaede ved et Tilfælde og, da de ere fremmede for Stedets egen Plantevæxt, røbe Boets Nærhed.

Ved forsigtig at aabne og gjennemskære nogle af disse Boer kom deres indre Bygning for Dagen: Kamre med hvælvet Loft og Gulvet omhyggelig beklædt med et Lag af sammenkittede fine Sandkorn og Glimmerblade. I dem ligge Kornforraadene enten overvejende af én Art eller blandede af mange forskjellige Planter. De ligge ikke dybt, tildels meget nær ved Jordoverfladen, tildels kun 1½ Tomme derfra; Fugtighed, Varme og Luft ere tilstede — og dog spire de ikke! Heller ikke ere de døde, thi de spire villig, hvis man tager dem ud og saar dem. Fra Slutningen af Oktober til Begyndelsen af Maj undersøgtes

Frø i Tusendvis fra 21 forskjellige Myreboer, og blandt dem fandtes der kun mellem Novbr. og Febr. 27 fra syv Boer, som viste Tegn til Spiring; i Boer, der aabnedes i Marts og Maj, fandtes der slet ingen, uagtet disse Maaneder ere meget gunstige for Spiringen. Frø af »Rødtop« (Odontites), der i tør Tilstand ere hvide og uigjennemsigtige, vare bløde, grønlige og halv gjennemskinnende og beholdt tilligemed mange andre denne Beskaffenhed i Uger og Maaneder uden at raadne eller spire, saa at man næsten kunde falde paa den Tanke, at Myrerne kjende den Hemmelighed at holde Frø i en slig Dvaletilstand. Dersom nogle begynde at spire i Regnvejr, afbider Myren Kimroden, saa at Udviklingen stanser, som allerede Aldrovandi beretter, og bærer senere Frøet ud i den frie Luft (som Myren i Æsops Fabel) og atter ind i Laden. Det synes at fremgaa af de i det frie og i Myreboet anstillede Iagttagelser, at denne Fremgangsmaade kun er nødvendig med Hensyn til de Frø, som ere blevne indhøstede kort efter Regnen, eller naar Forraadene ere blevne indsamlede saa hurtig, at der ikke har været Tid til at underkaste dem en tilbørlig Behandling. Det er rimeligt, at Myrerne, hvis Kjæber ikke ere stærke, kun fortære Frøets Indhold i opløst Tilstand og først finde det velsmagende, naar dets Stivelse er omdannet til Sukker. I det frie vilde alle Frø af samme Art spire paa én Gang efter en vis Tids Forløb, og fra Midten af Januar til Midten af Marts er der næsten ingen Plantefrø at faa; men i Boet er der endnu i April og Maj Frø i Behold af Planter, der ikke bære Frø efter November.

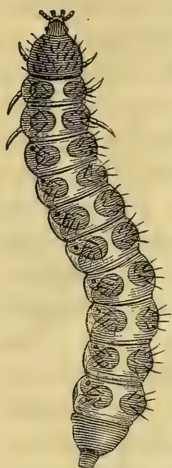
Den Skade, som denne Myrernes Virksomhed kan afstedkomme, er naturligvis kun ringe, men kan dog mærkes. Fra Haverne bortføre de det nysaaede Frø, og de forstaa at tømme de Frøposer, de kunne komme til. Atta structor holder sig nærmere ved Huse og Haver end A. barbara; den havde en blomstrende Koloni paa Mentones Hovedgade, anlagt fordelagtig ved en Kornhandlers Dør; et andet Samfund benyttede en Masse Hampefrø, der gik til Spilde fra et Fuglebur i Nabolaget.

Hyppig opstaar der Stridigheder mellem disse Myrer og andre af andre Arter og Slægter, men de blodigste finde Sted mellem to forskjellige Kolonier af samme Art. En saadan Krig mellem to Samfund af Atta barbara kan vare ved Dag ud og Dag ind i flere Uger; én varede fra den 18de Januar til den 4de Marts! Et Tog af Myrer, der lignede et almindeligt Høsttog, strakte sig fra Indgangen til et Bo ned til et andet, der laa dybere nede, 15 Fod

derfra. Det større Antal Frødragere gik opad mod det øvre Bo, nogle faa søgte ned til det nedre. Hist og her opstod der Haandgemæng, en Myre tog fat i et Frø, som bares af en anden, og forsøgte at vriste det fra den, og hyppig, naar ingen af dem vilde give Slip, drog den stærkeste af baade med Frøet og Modstanderen. Stundom kom flere Myrer til og greb en af de stridende, som da bukkede under, men gjorde fortrinlig Modstand, selv som lemlæstet — undertiden endnu efter at have mistet hele sin Bagkrop; kunde den ene saare den andens Følehorn, gav denne øjeblikkelig slip, synlig overvældet af Smerte. Nogle Dages Iagttagelser viste, at det var det øvre Bos Myrer, der plyndrede det nederstes Forraad, som disses Ejermænd søgte at forsvare eller i alt Fald at liste tilbage igjen. De første vare dog øjensynlig de stærkeste, og hele Strømme af Dragere naaede uskadte deres Bo, hvorimod kun ganske faa Byrder lodsedes lykkelig igjennem til det nedre og endnu færre ind i dette. Thi mangen en Myre, hvem det var lykkedes at bortføre et Frø fra Røverborgen og at undgaa alle Farer paa den 6 Minutter lange Tilbagevandring, mødte ved sin egen Indgang en fjendtlig Vagt, der syntes at være udstillet med Hensigt, fratog den Byttet med Magt og øjeblikkelig sendte det tilbage til det øvre Bo. Efter den 4de Marts ophørte Fjendtlighederne, men det plyndrede Bo blev ikke forladt, som det skete i et andet Tilfælde, da det efter en Krig paa 31 Dage fuldstændig blev rømmet af de overvundne. Da det aabnedes, fandtes alle Kornlader tømte med Undtagelse af en eneste, der var gjennemtrukken af Planterødder og syntes at være forsømt i lang Tid, uden at noget af det deri opbevarede Frø dog var begyndt at spire. Det synes at være trykkende Nød, der foranlediger disse Plyndringstog, og det kan vel være muligt, at Trangen til Føde kan være forskjellig paa samme Aarstid i forskjellige Kolonier af samme Art. I det mindste ser man, at de krigerske Samfund ere i Virksomhed paa mange kolde Dage, da de andre holde sig rolige under Jorden; maaske er Larvernes Udvikling ikke samtidig i alle Samfund, eller deres Pasning kræver stundom ualmindelige Anstrængelser. Det syntes ogsaa at være i slige trangfulde Tider, at Arbejdsmyrerne af Atta-Slægten hjemførte døde Insekter, levende Larver eller anden dyrisk Føde.

2. Lysende Billelarve. I Anledning af de i foregaaende Bind (S. 134) meddelte Iagttagelser af Fry over den lysende sydamerikanske Larve, som benævnedes Astraptor illuminator, har den berømte tyske Zoolog Prof. Burmeister,

Direktør for »Museo Publico« i Buenos Ayres, meddelt sine Iagttagelser over en anden Larve, rimeligvis den samme, som tidligere er iagttaget af Azara, Reinhardt og Ogilvie.



Den vedføjede Afbildning i naturlig Størrelse vil give en Forestilling om dens Udseende. Den var 2 Tommer lang; Hovedet, første Brystring, sidste Bagkropring og 2 haarede Pletter paa Rygsiden af hver af de andre Ringe vare af en fastere, mere hornagtig Beskaffenhed og mørkere (gulbrun) Farve; paa alle andre Steder var Huden tynd, blød og gulhvid. De 9 Par Aandehuller havde deres Plads paa Forbrystringen og paa femte til tolvte Led. Dyret var fundet i raadent Træ. Lyset, som det udstraalede, var endog synligt om Dagen, men saas selvfølgelig meget klarere om Natten; Larven var i Stand til at gjøre det stærkere eller svagere efter Godtbefindende. Hovedets var rødt som en Glød, det, der udgik fra Kroppens Led, derimod hvidgrønt som St. Hansormens. Undertiden, naar Dyret var blevet forstyrret, var Lyset saa stærkt, at dets hele Skikkelse var fuldkommen synlig i Mørke; naar B. da tog det i Haanden og betragtede det gjennem en Lupe, blev han var, at Kroppens Lys udgik fra 10 Lyspunkter paa hver Side, svarende til Indsnittene mellem Leddene; desuden var der en lille Lysplet bag ved hvert Par af de fastere Rygplader, i den blødere Bindehud mellem dem. Forbrystringen og den sidste Bagkropring, der begge vare helt dækkede af udelte Hornplader, manglede Lyspunkter; men Bindehuden mellem den først nævnte og Hovedet udstraalede et stærkt rødt Lys. Set i nogen Afstand i Mørke viste Larven sig som 20 smaa Punkter af grønt Lys af et stort Knappenaalshoveds Størrelse, ordnede i to parallelle Rækker og følgende efter et større rødt Lyspunkt, anbragt i Midten foran de to Rækker. B. antager, at det er Larven af en Lys-Smelder, rimeligvis af den største Art, der forekommer i den argentinske Republik (Pyrophorus punctatissimus); Astraptor illuminator anser han derimod for Larven af en Lampyride (St. Hansormenes Familie). Er dette rigtigt, vilde altsaa et aldeles lignende Illuminations-System være paavist hos Larver af begge de lysende Bille-Familier.

Geologiens store Betydning som Videnskab er i vore Dage almindelig anerkjendt, og naar hertil lægges **dens praktiske Vigtighed for Bjergmanden, Agerdyrkeren og Teknikeren**, er det ikke at undres over, at den i de senere Aar har tiltrukket sig en saa almindelig Interesse i alle Dannedes Kredse. En stor Mængde udmærkede Forskere i forskjellige Lande have hver i sin Retning ydet værdifulde Bidrag til Geologiens Fremme, og **berømte Navne som Cuvier, Humboldt, Buckland, Lyell, Darwin, Agassiz, Forchhammer, Steenstrup, Kjerulff** og mange andre knytte sig stadig til ethvert Fremskridt i denne Videnskab. Den nye Udgave af det foreliggende Værk, der baade i sit eget Hjem og overalt udenfor samme har vundet en velfortjent Paaskjønnelse, er **i flere Henseender betydelig forøget og omarbejdet**, idet den ikke blot har medtaget det meste Nye, som i de forløbne sex Aar er kommet frem, men ogsaa er udstyret med **et stort Antal nye Afbildninger og Illustrationer**, og istedetfor at fremtræde som en simpel Gjentagelse kan Værket saaledes med Rette siges at foreligge i **en nyere og mere fuldstændig Form.**

Værket indeholder **følgende Hovedafdelinger**: Indledende Betragtninger. — **Urtiden.** — **Overgangstiden. Middelalderen** eller den **sekundære Tid.** — **Den nyere** eller den **tertiære Tid.** — **Nutiden.** — **De eruptive Stenarter.**

Det hele Værk udkommer i 9—10 Leveringer, hver paa 48 Sider, trykt i stort Medianformat og **ledsaget af talrige Prospekter af Forverdenens Landskaber** samt **Afbildninger af de ældre Jordperioders Plante- og Dyreliv.** Prisen paa hver Levering er 40 Sk.

Første Levering er udkommen og de øvrige udkomme med korte Mellemrum.

Subskription modtages i alle Boglader og hos Forlæggeren.

P. G. Philipsen.

Indhold af 5te Binds 5te Hefte.

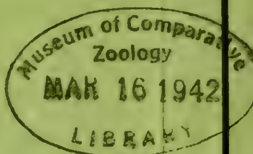
Pag.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rd. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Kastelsvejen Nr. 5, sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvejen Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.



TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

MED I TEXTEN INDTRYKTE AFBILDNINGER.

FJERDE RÆKKE.

(Tyvende Aargang.)

FEMTE BINDS SJETTE HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1873.

Panceris Undersøgelser over Havdyrenes Lysen*).

Havets Lysen er en Fremtoning, der længe og ofte er bleven iagttaget. Ved Skandinaviens Vestkyst hidrører den næsten altid fra en uberegnelig Mængde af Noctiluca miliaris, et lidet, næsten mikroskopisk Dyr, som i de fleste Henseender nærmer sig de med Piskehaar forsynede (»flagellate«) Urdyr (Protozoer); det er næsten kuglerundt — man har sammenlignet dets Form med en Ferskens — har

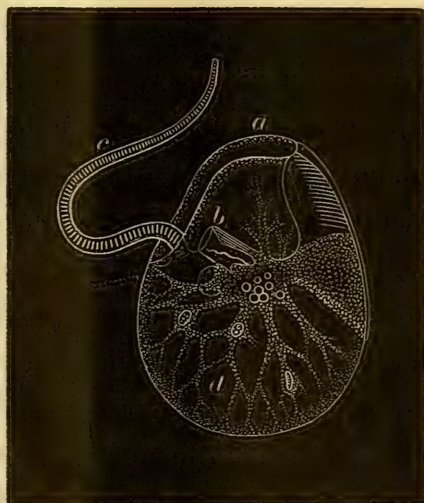


Fig. 1. En Noctiluca (efter Allman) forstørret c. 33 Gange. a. Den ydre Aabning paa Dyret. b. Den indre Mund. c. Pisken. d. Det Net af Slimtraade, hvori Dyrets Protoplasma-Masse forgrener sig; paa de udvidede Steder af dette Maskenet ere Diatomeer og andre optagne Smaalegemer Gjenstand for Fordøjelse.

*) Til Grund for denne Artikel er lagt et Foredrag af Professor Lovén ved det svenske Akademis Aarsfest; vi have dog troet at burde supplere dette med adskillige Enkeltheder, der meddeles i Panceris originale Arbejder, men som Tiden ikke har tilladt Professor L. at omtale ved hin Lejlighed. (Om Lysudviklingen hos de lysende Landdyr (Insekter) se dette Tidsskrift, 4de Række, 4de Bind, Side 106—36, hvor man tillige vil finde henvist til en nu 20 Aar gammel Artikel om »Havets Lysen«, i første Bind af dette Tidsskrift). (R. A.)

et traadformigt Bevægelsesredskab og er omsluttet af en fuldstændig gjennemsigtig, tynd Hinde uden Fimrehaar. Betragter man det i Mørke under Mikroskopet, ser man, at det ikke er hele dets Overflade, som lyser, men kun nogle tydelig adskilte Punkter, nærmest under den ydre Hinde, som skiftevis tindre og slukkes. — Men foruden Noctiluca kjender man allerede fra gammel Tid en Mængde andre større Havdyr med en højere Organisation, der frembyde det samme Særsyn, som man har givet det vildledende Navn »Fosforesens«. Professor Panceri har meddelt Undersøgelser over nogle af disse, der have kastet et temmelig uventet Lys over det hele gaadefulde Fænomen. P. indledte disse Undersøgelser ved til Sammenligning at undersøge en død Fisk (en lille Vaagmær, Trachypterus iris), der lyste. Det var en Dag siden, at den var fangen, og den lyste saa stærkt om Aftenen, at P. kunde kjende Folks Ansigter derved og se, hvad Klokken var, paa sit Lommeur. Lyset var grønligt og udstraalede fra Legemets Overflade med Undtagelse af Øjnene, Finnehuden mellem Straalerne og nogle Steder paa Hovedet og Gjællelaaget, hvor Huden slutter umiddelbart til Benene. Efter at Kjødet var blottet, lyste det helt igjennem, og ud af de bløde vandede Muskler fløde der en Vædske som flydende Metal, der gjorde alt lysende, hvad den rørte ved. Efter at Bughulen var bleven aabnet, begyndte ogsaa Indvoldene at lyse, især de saakaldte »Blindtarme«, som afgave saa stærkt et hvidt Lys, at man kunde læse almindelig Skrift derved. Den Vædske, der af sig selv fløde ud af eller lod sig presse ud af Fiskens Kjød, meddelte ogsaa sin Lysevne til Havvandet, naar man hældte lidt af den i et Glas med dette. Derimod slukkedes Lyset strax ved Tilsætning af Ferskvand, Æther eller Alkohol. Anbringes et Stykke lysende

Fiske- eller Blækspruttekjød i et Glas med Kulsyre, slukkes Lyset, hvorimod det blusser op i Ilt — ingen af Delene dog strax, men i Løbet af nogle Timer. Af alle sine Undersøgelser kommer P. til det Resultat, at det, der lyser, er Fedt (derfor lyste de Steder paa Fisken ikke, hvor der ingen Fedt var), at Lysudviklingen skyldes dets langsomme Iltning, og at Varmeudviklingen muligvis her erstattes af en Lysudvikling; en Varmeudvikling kunde nemlig ikke spores med de fineste Instrumenter. Ogsaa Hjærnen af døde Fiske, f. Ex. Mullerne, lyser ofte.

Goplerne, den store Gruppe af Havdyr, til hvilke de ved vore Kyster vel bekjendte »Vandmænd« (Manæter) høre, ere allerede i lang Tid, lige fra Plinius's til vore Dage, blevne omtalte for det Lys, som i det mindste nogle af dem udvikle; thi ikke alle de Former, der ere blevne undersøgte, besidde denne Evne, og det mærkelige Forhold, at endog inden for samme Slægt (Rhizostoma, Geryonia) nogle Arter have vist sig at være lysende, medens andre bleve ved at være mørke, hvilke Pirringsmidler man end anvendte, gjentager sig ogsaa hos det aabne Havs Sækdyr (Salper, Pyrosomer), Bløddyr (Vingesnegle), Krebsdyr o. s. v. Dog vilde det være overilet at antage, at de Arter, som det ikke er lykkedes at formaa til at lyse, ere aldeles ude af Stand dertil; vor Kundskab om de Forhold, der her ere de bestemmende, er endnu for ringe, og visse Iagttagelser tyde paa, at en tilsyneladende uforklarlig »Lunefuldhed« ikke saa sjælden gjør sig gjældende. Ved Hetland var Forbes f. Ex. aldeles ude af Stand til at faa de Tusender af smaa Gopler, som han havde samlet, og hvis Fosforesens han tidligere havde iagttaget, til at lyse, uagtet en i

Selskab med dem værende Ribbegople lyste af al Magt; næste Aar lykkedes det derimod meget godt ved Kysten af Cornwall.

Hos de lysende Gopler udgaar Lyset ikke fra de samme Dele hos alle Arter. Der gives nogle, hvor de smaa Knuder, der sidde i Skiveranden ved Fangtraadenes Udspring, ere Lyskilden. Saa snart man forhøjer Vandets Varmegrad eller lader en elektrisk Strøm virke paa Medusen, viser der sig strax rundt om Klokken en Krans af lysende Punkter, der svare til de nys nævnte Smaaknuder. Hos andre lyser hele Skivens Overflade, hos andre igjen kun visse indre Redskaber, Straalekarrene eller Æggestokkene — og det saa stærkt, at Ehrenberg sammenligner Oceania pileata (hvor det netop var Æggestokkene i Klokkens »Knebel«, fra hvilke Lyset udgik) med en Lampekuppel med Flammen indeni — eller baade Overfladen og de indre Redskaber lyse samtidig f. Ex. hos Thaumantias, hvor baade Randknuderne og Klokken lyse, eller Pelagia noctiluca, hvor baade Straalekarrene og en Krans omkring Forplantningsredskaberne kunne lyse.

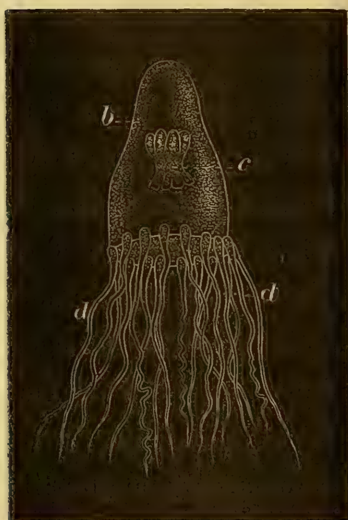


Fig. 2. Oceania pileata (efter Ehrenberg). b Klokken. d. Fangtraadene i Klokkens Rand. c „Knebelen“ (Maven med Mundarmene og Æggestokkene).

Nogle faa Arter lyse frivillig, de fleste kun, naar de pirres dertil ved Berøring, Stød, Ferskvand, Elektricitet, Varme eller blot ved Berøring med Luften. Berører man Pelagia noctiluca midt paa sin hvælvede Skive, eller kjører man den rundt i Vandet med

en Stok, breder et grønligt Skin sig over den og forplanter sig i hurtige Bølger, der stanse pludselig, ned over Armene. Griber man den med Haanden og ryster den, tiltager Lyset i Styrke, det være sig nu paa Grund



Fig. 3. Pelagia noctiluca (efter R. Wagner). d. Fangtraadene i Klokkens Rand. c. Fangarmene eller Mundarmene.

af Luften eller af Haandens Varme, og udbreder sig til de indre Dele, og Haanden bedækkes med en lysende Vædske, hvis Lys forstærkes ved Gnidning, men forsvinder efter nogle Øjeblikkes Forløb. Saa snart man lægger en Pelagia i Mælk eller i Ferskvand, bliver den lysende, og dette Lys hæfter sig til fremmede Legemer, udbreder sig i Vædsken og hører efterhaanden op, men tændes paa ny ved Rystning. I Ilt, Kulsyre eller almindelig Luft slukkes det snart, men den lyser igjen, hver Gang man ryster den, og Elektricitet har kun en meget svag Virkning paa dens Lysevne, Sollyset slet ingen. Cunina moneta er en anden af Middelhavets smukke Gopler, krystal-

klar og med Randtraadene udstrakte som en Stjærne, hvorfor Fiskerne kalde den »Solen«. Dens Lys er asurblaat og saa stærkt, at det kan ses paa mørke Dage, naar man bare skygger for den med Haanden. Det udgaar kun fra Randtraadene og fra den Bræmme eller

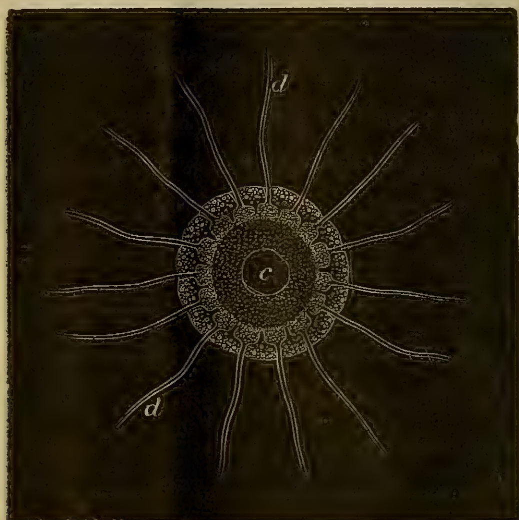


Fig. 4. Cunina moneta (efter Gegenbaur).
c. Munden. d. Randtraadene.

Ringhud, som hænger ned under den, og viser sig strax ved Stød, Gnidning eller Elektricitet, men bliver især stadigt i Ferskvand. Skyller man den forsigtig i Vand, ser man Gnister løsne sig og stige op til Overfladen, og undersøger man med Mikroskopet disse Smaadele eller den lysende Slim, som man med Haanden kan gnide af en Pelagia, finder man, at den bestaar dels af Nældeceller, dels af Overhuds (Epithelial) -Celler. De første, der have faaet deres Navn deraf, at de bevirke den brændende Smerte, som har gjort visse store Gopler saa frygtede af de badende, frembringe ikke Lys. Dettes Kilde er Overhudscellerne, d. v. s. de mangekantede, meget store Celler, der ligge tæt op til hver-

andre og udgjøre Skivens og de andre Organers alleryderste Beklædning. Det er aldeles vist, at Lyset udgaar fra denne Overhud; det forsvinder, naar man afgnider det tynde Overhudslag paa Goplen, og aftager man dette paa hele Skivens Overflade, er og bliver den mørk, uagtet Lysudviklingen endnu fortsættes fra de indre Organers ubeskadigede Overhud. Foruden en Cellekjærne indeholder enhver Overhudscelle Grupper af særdeles smaa Korn af en mer eller mindre stærk gul indtil orangerød Farve. Nogle Celler ere opsvulmede og fyldte med slige Korn og have ganske Udseende af Celler, hvis Indhold er gaaet over i Fedt. Det er fra dette Stof at Lyset skriver sig. Men naar man iagttager, hvorledes Lyset fra de Punkter, hvor Berøringen finder Sted, hurtig bølger ned over hele Pelagiens Overhud, saa at den i sin Helhed paavirkes af den Pirring, som vederfares en snævrere begrænset Del af den, erkjender man tillige, at den er mere end Overhud alene, og at dens Celler maa staa i Forbindelse med et rigt uddannet Nervesystem. Lysvirkningen stanser, saa snart Dyret dør, hvilket forklarer, at den tilsyneladende ikke paavirkes af Ilt eller Kulsyre; thi disse Stoffers Indvirkning paa de sig iltende fede Stoffer kræver Tid, og Goplen dør nogle faa Øjeblikke efter, at den er kommen op af Vandet.

Ribbegoplerne, f. Ex. Slægterne Beroë og Cydippe, gjennemsigtige som Glas, kuglerunde eller kegleformige, svømme omkring paa Havets Overflade, skjønt ikke ved Legemets skiftende Sammentrækninger som vore Vandmænd, men ved hurtige Slag af Fimreblade, der ere ordnede i 8 Rækker (»Ribberne«) ligesom Meridianer paa en Kugle. Af sig selv lyse de ikke synderlig, men rører man ved en af disse »Ribber«, blusser et stærkt

Lys op fra det berørte Punkt til begge Liniens Endepunkter, og lægger man en Beroë i den ene Haand og kaster den over i den anden, lyse hver Gang alle 8 Ribber saa stærkt, at man kan læse al Slags Tryk derved i Mørke. Men Lysevnen er udtømt, naar den paa denne Maade er vakt 40—50 Gange i et Minut; i Løbet af et Kvarter vil den dog atter være vendt tilbage. Man overbeviser sig let om, at Lysets Sæde her ligger dybere end hos de egentlige Gopler, thi det meddeles ikke af sig selv til Vandet eller til fremmede Legemer, saa længe Dyret er helt. Trækker det sig derimod stærkt sammen i Vandet, eller knuser man det med Haanden, illumineres Vandet af tusende glimrende Punkter, der efterhaanden tabe sig, men gjenvinde deres Glans, naar det rystes. Kaster man det i Mørke mod en Mur eller mod Jorden, frembringer man ligesom et Fyrværkeri af Gnister, der sprede sig til alle Sider. Kort efter Dyrets Død hører dets Lysevne op, og man kan ikke kalde den til Live igjen i de indtørrede Ribber ved Gnidning, fersk Vand eller Ammoniak. Man troede, at Lyset udgik fra Ribberne, — naar man berøver en Ribbegople dens Ribber, lyser den ikke mere — men Panceri viser, at dets Kilde ikke er at søge i dem, men i et Stof, som omgiver de store Karstammer, der følge dem. Hos de Arter, hvor disse Kar forgrene sig netformig i Mellemrummene mellem Ribberne, følger dette lysafsondrende Lag med Kargrenene,

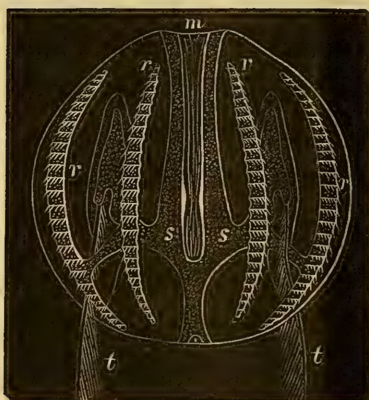


Fig. 5. En Ribbegople.
m. Mund. s. Straalekarsystemet.
r. Ribberne. t. Fangetraade (disse maa tænkes meget længere.)

og disse Arter frembyde derfor en langt større lysende Overflade end de, hvis Kar kun ledsage Ribberne uden at forgrene sig videre. Det lysende Stof indeholdes i mikroskopiske Blærer, er gult og tildels opløseligt i Æther og Alkohol. Det er naturligvis dette Stof, der danner Gnisterne, naar man knuser en Beroë, eller som udbreder sig i Vandet, naar man saarer en af dens Ribber. Det frembyder den Ejendommelighed, at det hurtig taber sin Lysevne i Sollyset, selv om dette ikke virker umiddelbart, men kun som spredt Lys, ligeledes i Lyset af en Lampe eller et Gasblus, men vinder den tilbage i Mørket efter et Kvarters eller en halv Times Forløb. Det gaar ikke hurtigere, fordi man søger at kalde den til Live ved Varme eller Elektricitet. Ogsaa Maanelyset paavirker dem paa lignende Maade, men svagere. Middelhavets Ribbegopler have altid et asurblaat Lys, hos en enkelt Art falder det lidt i det gule, men andre Forfattere tale om rødt, gult eller smaragdgrønt Lys hos disse Dyr. Herved er dog at bemærke, at Beroidernes og andre Havdyrs blaa Lys synes grønt, naar det ikke ses i fuldstændigt Mørke, men blandes med andet, kunstigt eller naturligt Lys. Det ferske Vand virker paa Ribbegoplerne paa samme Maade som paa andre lysende Havdyr, d. v. s. det gjør deres Lys fast (stadigt); knuser man en Beroë i et Glas fersk Vand, holder Lyset sig en Time, og stryger man det lysende Stof ud paa et Stykke Papir, kan man kalde Lyset til Live igjen, naar det er slukket, ved at dyppe Papiret i fersk Vand. Stærke Syrer slukke det hurtig; Alkohol, Æther og Ammoniak virke i det første Øjeblik som Pirringsmidler, men saa snart de komme i Berøring med selve det lysende Stof, slukkes Lyset. Varmen udøver ikke nogen synderlig Indflydelse paa det; ved en

Varmegrad af mellem 40—50° slukkes det dog, formodentlig fordi Dyret dør. Elektriciteten virker slet ikke paa det, saa længe Beroën er hel, fordi dens Væv er en slet elektrisk Leder, men anbringes et udpræpareret Stykke af en Ribbe med dens Kar mellem den galvaniske Støttes Poler, sker der en stærk Lysudvikling, hver Gang Kredsen sluttes.

Pennatula kaldte Linné en Slægt af Havdyr, (nu en hel stor Familie), som af samme Grund i flere Sprog benævnes »Søfjer«; det er sammensatte Dyr af de ottearmede Koraldyrs Gruppe, Kolonier, bestaaende af en fælles Stamme eller »Skaft«, hvis nederste Halvdel (»Posen«) ligesom er stukket ned i den bløde Havbund, medens den øverste bærer det egentlige Samfund af Koraldyr eller Polyper, fladt udbredt til begge Sider som Fanen paa en Fjer. Polyperne ere som hos alle beslægtede Former udstyrede med 8 fjerdannede Fangarme og i deres Indre med 8 lodrette Bughindefolder, som forbinde Mavens ydre med Krophudens indre Flade. Foruden dem er der en anden Slags Individer, som ere til Stede i langt større Mængde og sidde paa andre Steder, dels af



Fig. 6. En Søfjer.
(naturlig Størrelse: efter Naturen).

Fanen«, dels af »Skaftet«; disse saakaldte »Zooider«*) ere smaa, uudviklede, mangle Fangarme og have indvendig kun to Bughindefolder. — Søfjerenes Lysevne har længe været bekjendt, men Panceri er den første, som har underkastet den et grundigere Studium. Ogsaa her antog man tidligere, at det var den ved Polyperne hængende Slim, som lyste; thi man saa, at naar man rørte ved dem eller trykkede dem, bedækkedes Fingrene af det lysende Stof. Trykker man en Søfjer med Haanden, kan man se det lysende Stof samle sig i den opsvulmede Ende (»Hovedet«) af »Posen«, der da ser ud som en brændende Lunte, eller sprøjte ud af dette som en Straale af smeltet Metal. Lyset frembringes kun i »Polyperne« og »Zooiderne«, ikke i nogen anden Del af Kolonien. De lysende Redskaber ere 8 smalle Strimler, som ligge langs op ad Maven mellem Bughindefolderne, saaledes at



Fig. 7. Gjennemsnit af en af de enkelte Polyper i en Søfjer samt en Gruppe af 3 levende Polyper i forskjellig Stilling. Lysredskaberne betegnede med l. k. Kalknaalene i Polypens Hud (udeladte i de to andre Figurer for Tydeligheds Skyld). m. Gjennemsnit af Maven. s. De 8 Skillevægge, der forbinde Mavens Ydervæg med Krophulens Vægge og saaledes danne de 8 Kamre, hvori Lysredskaberne (l) ligge. (Efter Panceri).

*) De smaae Pigge og Prikker paa »Skaftet« i Fig. 6 ere forskjellige Former af slige »Zooider«.

deres øvre Ender ligge ved Grunden af Fangarmene mellem disse; i de Celler, hvoraf de bestaa, indeholdes det fedtlignende Stof, som er Lysets Kilde, men ved Tryk drives det overmaade let ud gjennem Fangarmene eller ind i Polypstokkens Kar, blander sig med de i disse indeholdte Vædsker og meddeler disse sin lysende Egenskab. Paa en af Havet nylig optaget frisk og sund Søfjer, sat i Saltvand, kan man fremkalde Fænomenet ved at anvende et eller andet Pirringsmiddel enten paa selve Polyperne og »Zooiderne« eller langt fra dem paa andre Punkter af Kolonien. I det sidste Tilfælde iagttager man bedst dets Retning og Hastighed. Kniber man Skaftets nederste Ende, danner der sig en opstigende Lysstrøm i »Fanen«, og man ser Lyset løbe hurtig, først langs med de nederste Polyprækker fra deres Udspring paa »Skaftet« til deres frie Ender, men derefter stadig forplantende sig til de følgende, lige til de øverste; paavirker man den øverste Ende, Spidsen af »Skaftet«, faar man det samme Fænomen, men i omvendt Orden, og først i de øvre Polyprækker; kniber man »Skaftet« paa Midten, indtræder der to Strømme, som begynde oven- og nedenfor det lidende Sted; gjør man det paa to Steder, f. Ex. i Spidsen af »Skaftet« og ved Grunden af »Fanen«, faar man ligeledes to lysende Strømme, der gaa i modsat Retning og enten mødes og saa stanse med en stærk Lysudvikling eller gaa forbi hinanden uden at paavirke hinanden; pirres endelig en Polyp i den frie Ende af en Række, løber der først en Lysstrøm ind til Skaftet og derefter Lysstrømme langs med alle Fanens Polyprækker i Retningen fra Skaftet og udefter. Panceri maalte Strømmens Hastighed og fandt, at den behøvede 20 Sekunder for at gjennemløbe halvanden Alen; den

vilde altsaa behøve 660 Sekunder eller 11 Minutter for at gjennemløbe de 50 Alen, som Sansningen hos Mennesket gjennemløber i et Sekund. Det hele Fænomen hos Søfjerene forudsætter Tilværelsen af et Nervesystem, af et Midtpunkt, som kan lede de Tilbagevirkninger, der fremkaldes af den ydre Sansning. Ikke desto mindre er der endnu ikke opdaget Nerver hos Søfjerene lige saa lidt som hos andre Koraldyr, men der er ingen Tvivl om, at man nok en Gang vil finde et temmelig sammensat Nervesystem hos dem alle. Disse Strømme lade sig dog ikke paavise hos de Søfjer, der ved at bringes op til Overfladen fra en Dybde af 20—50 Favne og komme under ganske andre Livsforhold i et Akvarium, gaa over i den saa hyppige vandfyldte (hydropiske) Tilstand; heller ikke hos dem, der befinde sig i en Stivkrampe lignende Tilstand som Følge af gjentagne Behandlinger, eller som ere blevne slappe og udmattede af et længere Ophold i Akvariet eller af de gjentagne Forsøg, der ere blevne anstillede med dem. Hos dem kan man nok fremkalde en Lysudvikling, men kun i den enkelte Polyp, der pirres; den forplanter sig ikke til de andre. Paa den anden Side bevarer Lysstoffet, der opløses senere end Dyrets øvrige Væv, sin karakteristiske Evne efter dets Død og kan bringes til at vise denne ved Stød, Gnidning, Opvarmning, elektriske Strømme, Behandling med fersk Vand o. s. v. Lysudviklingen beror saaledes paa den ene Side vistnok paa en langsom Iltning af et fedtagtigt Stof, der fremskyndes ved forskjellige Pirringsmidler, men staar paa den anden Side vistnok under Nervesystemets (eller de i Stedet for dette trædende Redskabers) Herredømme, ligesom de elektriske Batterier hos Kramperokker og andre elektriske Fiske.

P. udtaler ogsaa oftere den Anskuelse, at Lysudviklingen hos de levende Havdyr ligesom ved de døde Fiske paa en Maade er et Ækvivalent for den Varmeudvikling, der ellers ledsager Iltningen.

Pyrosomerne — Ildvalserne — ere ligeledes, som Navnet antyder, en for sit klare Lys længst berømt Havdyrslægt. De ere ligesom Goplerne oceaniske Dyr, der bebo det aabne Hav, men tilhøre en helt anden Dyregruppe: Sækdyrene. Enhver Pyrosom er ogsaa en Dyrekoloni

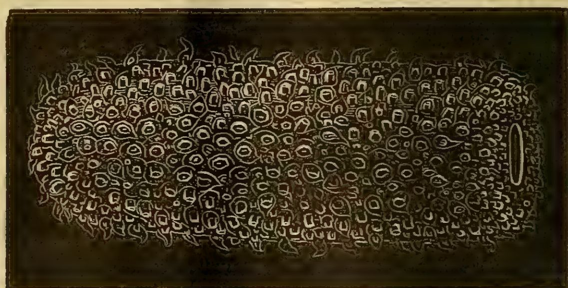


Fig. 8. Skitse af en lille Pyrosom (nat. St., eft. Naturen).

og har Form af en hul Valse, f. Ex. 10″ lang, 1½″ i Tværmaal, afrundet og lukket i den ene Ende, aaben i den anden, gjennemsigtig som Glas. Dens Væg er alene sammensat af de meget talrige Individer eller smaa »Sækdyr«, der ere stillede lodret mod Valsens Midtlinie og i Hovedsagen have samme Bygning som Søpunge og Salper. Er Havet stille og Natten mørk, kan man næppe tænke sig et smukkere Syn, end naar Skibet sagte glider gjennem en større Stime af disse

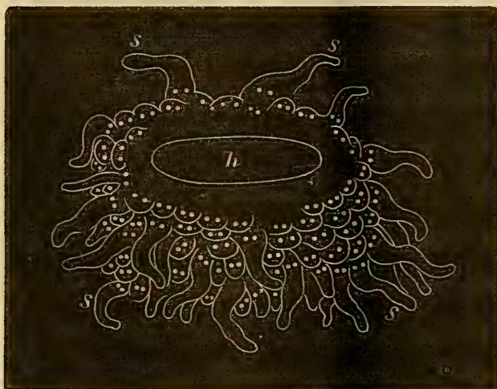


Fig. 9. Tversnit af en Ildvalse — viser de to lysende Punkter i de enkelte Smaadyr (s). h Valsens indre Hulhed. (Efter Panceri).

vidunderlige Dyr, og deres milde blaalige Skin snart dæmpes, snart blusser op rundt omkring, saa vidt Øjet rækker. Panceri iagttog, at i enhver slig Koloni udgaar Skinnet fra utallige lysende Punkter i Valsens Væg, der ligge i en bestemt Afstand fra hinanden, to og to nærmere sammen; og han fandt ved en nøjere Undersøgelse, at et sligt Par Lyskilder altid tilhørte samme Individ, der altsaa har to Lysbatterier (l. Fig. 10), som ligge i Nærheden af den store Nerveknude, under det første fra dette udgaaende Nervepar og op til Indersiden af Dyrets tynde gjennemsigtige Kappe; man har iagttaget dem for længe siden, men ikke erkjendt deres Betydning. Lesueur betragtede dem saaledes urigtig som Æggestokkene; Huxley, der havde opdaget de virkelige Æggestokkes Beliggenhed, kaldte dem blot »Cellemasser«, og de ere i Virkeligheden udelukkende sammensatte af kuglerunde Celler uden Kjærner, men fyldte af et æggehvideagtigt og af et i Æther opløseligt Stof. En Pyrosoma af 2,7 Tommes Længde indeholder allerede c. 2 à 300 Individer, altsaa 4-600 Lyspunkter! Lysstrømmene kunne sammenlignes med Søfjerenes; de udgaa fra det Sted, der pirres, men brede sig over hele Valsen, dog ikke saa hurtig eller saa flammende som hos Søfjerene, og fornyes ikke af sig selv, hvis Pirringen ikke gjentages. Mærkeligt er det, at medens Lyset altid

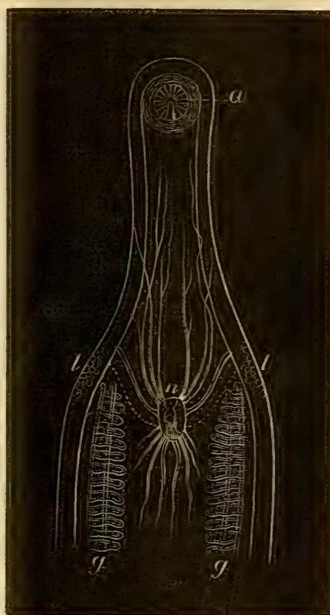


Fig. 10. Den øverste Del af det enkelte Sækdyr i en Ildvalse. a Indførselsaabning for Vandstrømmen. n. Nervesystemet med dets Grene. l. Lysredskaberne. g. Gjællerne. (Efter Panceri).

er asurblaat hos visse Arter, skifter det hos andre Arter fra rødt til orange, grønt og til sidst ultramarin; Giglioli har iagttaget et lignende Skifte hos visse andre pelagiske Havdyr af samme Klasse, de saakaldte Appendicularier. I andre Henseender forholder Ildvalsens Lysstof sig omtrent som hos de andre oven for omtalte lysende Havdyr. Paa friske Exemplarer kan Lyset fremkaldes ved Stød, Gnidning eller blot ved Berøring. Tygger man et Stykke af en Pyrosoma, bliver Munden lysende, saa at man ved det fra den aabne Mund udgaaende Lysskjær kan skjelne en anden Persons Ansigtstræk i en lille Afstand derfra. Lægger man den i fersk Vand, vil den være helt illumineret efter nogle Øjeblikkes Forløb, og Lyset vil blive ved i flere Timer lige til Dyrets Død. Kulde gjør ingen Forskjel: sætter man den ene i Isvand, den anden i fersk Vand af 25° C., faar man de samme Virkninger ved at pirre dem som i Vand af almindelig Varmegrad; ophedes det efterhaanden, slukkes Lyset ved 45° (i salt Vand ved 60°). I Alkohol og Æther blusser det strax op i hele Pyrosomen, men slukkes efter et Kvarters Forløb med dennes Liv eller strax, hvis Vædsken er kommen i umiddelbar Berøring med Lysstoffet. Knuser og presser man en Ildvalse i et Stykke Linned, indeholder den udpressede Vædske en Del af Lysstoffet; efter kort Tids Forløb indtræder der Mørke i den; tilsætter man nu fersk Vand, bliver Lyset atter meget stærkt, men tilsætter man Alkohol, slukkes det igjen for bestandig. Elektriske Strømme pirre ikke Pyrosomen til Lysudvikling, maaske fordi dens Kappe er en slet elektrisk Leder. Dagslys og Solskin svække heller ikke dens Lysevne, som Tilfældet er med Ribbegoplerne.

Pælemuslingerne eller Pholaderne ere en Slægt af Havmuslinger, som leve i Huller i Sten, Ler og Sand, som de selv udbore og udvide, alt som de voxe til; enhver Musling har sin egen Hule, i hvilken den kan løfte sig højere op eller sænke sig dybere ned, men som den aldrig forlader; den henter sin Føde og det for Aandedrættet nødvendige friske Vand gjennem to lange Aande-



Fig. 11. Skitse af en Pholade. s. Skallerne. r. Rørene. g. Gjællerne. f. Foden. l, l', l'', de lysende Dele. (Efter Panceri.)

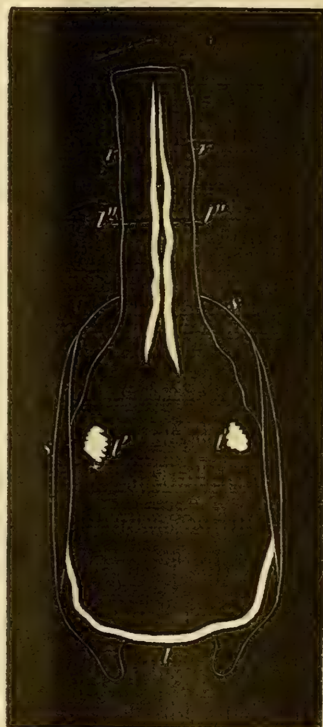


Fig. 12. En lysende Pholade i Mørke. (Bogstavernes Betydning som i Fig. 11). (Efter Panceri.)

rør, af hvilke det ene holder en indgaaende, det andet en udgaaende Strøm vedlige. Det synes underligt, at et Dyr, der lever saa skjult, nedsænket i Havbunden, skal besidde Lysevne, men det er en gammel og velbekjendt Erfaring, at det forholder sig saa. Pholaderne forekomme i stor Mængde i Middelhavet ved den italienske Kyst, overalt

hvor Havbunden passer for dem, i tætte Hobe, den ene Hule tæt ved den anden. Allerede Plinius omtaler deres Lys og hvorledes Munden lyste paa dem, der spiste dem (de saakaldte »Havdadler«), ligesom vi spise Østers, og i senere Tider anstillede blandt andre Réaumur Forsøg med dem. Man ser dem omgivne af Skyer af det lysende Stof, som de udbrede omkring sig, naar man rører ved dem eller ryster det Kar, hvori de opbevares, og som overføres paa Hænderne, ligesom naar man tager paa lysende Vandmænd. Skærer man Kroppen op, ser man hele Muslingens Legeme illumineret af en lysende Vædske, der overfører sit Lys paa alt, hvad der kommer i Berøring med den. Man skulde derfor tro, at det ligesom hos Goplerne var hele den ydre Beklædning, Overhuden, der var Lysets Kilde, men dette er dog ikke Tilfældet. Dets Sæde er her, ligesom hos Pyrosomerne, i særegne Kjertler. Panceri skyllede med en fin Vandstraale sine opskaarne lysende Pholader forsigtig i Mørke i Havvand, saaledes at kun de lysende Skyer fjærnedes. Han saa da, at hvert Dyr har 5 Lysbatterier, et bueformigt (l) i en Fold under Kappens øvre Rand for til (nedad til i Figuren, hvor Dyret er fremstillet i sin naturlige Stilling, med Munden og Foden nedad), et Par trekantede Pletter (l′) ved Grunden af det nederste Aanderør og to lange parallelle Striber (l″) i det samme Aanderør. Stansede han Udskylningen, bedækkedes hele Dyrets Legeme igjen med det lysende Stof og lyste som før med hele sin Overflade. Bortskar han de paagjældende Partier af Muslingen, hørte al Lysudvikling op. Ved Dagslyset gjenfandt han især let de to sidstnævnte Redskaber, som ved deres glimrende Hvidhed skille sig skarpt fra deres graalige Omgivelser. Ved nærmere Undersøgelse fandt

han dem lappede eller krusede af fine Furer og opdagede fine Nervegrene, som gaa til dem fra Kappens og Aanderørenes Nervestammer. De ere egentlig ikke andet end Fortykkelser af Hudens almindelige Bindevæv, og det er deres yderste Beklædning, det sædvanlige Lag af fimrende Overhudsceller, som indeholder selve Lysstoffet, og hvis Overflade forstørres derved, at det sænker sig ned i Underlagets Furer. De Celler, hvoraf denne Overhud bestaar, ere i høj Grad løse og udtømme let deres Indhold, som for en stor Del bestaar af smaa Kugler af et i Æther og Alkohol opløseligt hvidt Stof. Det er dette Indhold, som altsaa er et Afsondringsprodukt fra de omtalte Redskabers Overhudsceller, der danner de lysende Skyer. Af de med dette Stof anstillede Forsøg ville vi endnu omtale følgende.

Lader man flere døde Pholader raadne i Vand, blive de ved at lyse, indtil Forraadnelsen har gjort meget betydelige Fremskridt; udsætter man en død Pholade for Luftens Paavirkning, holder Lysudviklingen sig, indtil den indtrædende Indtørring standser den, længst i de dybere liggende »trekantede Redskaber«, hvor Fugtigheden holder sig bedre, indtil 10 Dage; slukkes Lyset endelig, kan det tændes igjen ved Hjælp af fersk Vand. P. hængte en Pholade op i Ilt og en anden i almindelig Luft; hos dem begge viste Lyset sig, naar man rystede dem, endnu efter 10 Dages Forløb (og efter at Foden, Indvoldene o. s. v. vare faldne af som Følge af Forraadnelsen) i de nævnte Redskaber, der tilligemed den øvrige Del af Kappen vare blevne hængende ved Skallerne. — Lægger man i Kulsyre en lille Strimmel Baand, der er dyppet i Pholadernes Lysstof, varer Lyset ved i nogle Minutter, ligesom i Ilt eller almindelig Luft. Men op-

hænger man en levende Pholade med spaltet Kappe i en Klokke med Kulsyreluft, lyser den vel en Tid, især paa de Steder, hvor Lysredskaberne ligge, men ikke ud over en Time; fortsætter man Forsøget saa længe, slukkes Lyset og kommer ikke igjen, førend man atter har udsat den et Par Timers Tid for den atmosfæriske Luft. I opvarmet Havvand lyse de, indtil det naar en Varme af 76° C. Elektricitet virker ikke meget stærkt paa dem, og Sollyset svækker slet ikke deres Lysevne.

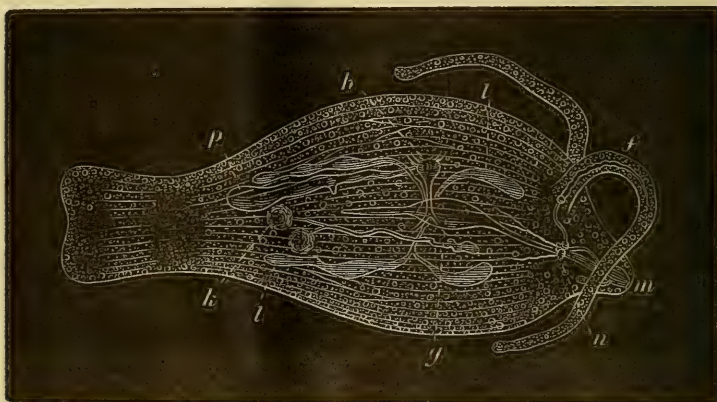


Fig. 12. Skitse af en Phyllirhoë, set om Dagen, paa mørk Bund. m Munden. f Følehornene. Gjennem Huden skinne de indre Dele: n Nervesystemet, g Fordøjelseskanalen (Maven osv.), h Hjærtet, l Leveren, p Nyren, k Forplantningskjertlerne osv. (Efter Panceri).

Blandt Middelhavets talløse Bløddyr er der ogsaa en Art af Slægten Phyllirhoë, der allerede er paafaldende ved sin usædvanlige Legemsform, som ligner en lille sammentrykt Fisk, og ved sin Gjennemsigtighed, som er saa stor, at det kræver nøje Opmærksomhed at blive Dyret var i et Glas Havvand, og at man med største Lethed kan under Mikroskopet undersøge alle de indre Redskaber, selv de allerfineste, paa det levende Dyr. Panceri opdagede, hvad man ikke tidligere havde lagt Mærke til, at Phyllirhoën kan frembringe et temmelig

stærkt asurblaat Lys. De Forsøg, for hvilke P. gjorde denne pelagiske Havsnegl og dens Lys til Gjenstand, og som til Dels ere en Gjentagelse af dem, han anstillede med de tidligere omtalte Havdyr, ere i Hovedsagen følgende. Dersom man berører det levende Dyr eller sætter det Vand, hvori det befinder sig, i Bevægelse, ser man det udsende Lysgnister; tilsætter man en Draabe Ammoniak, funkler hele Overfladen af dets Legeme og af Følehornene med et stærkt asurblaat Lys. Men dette

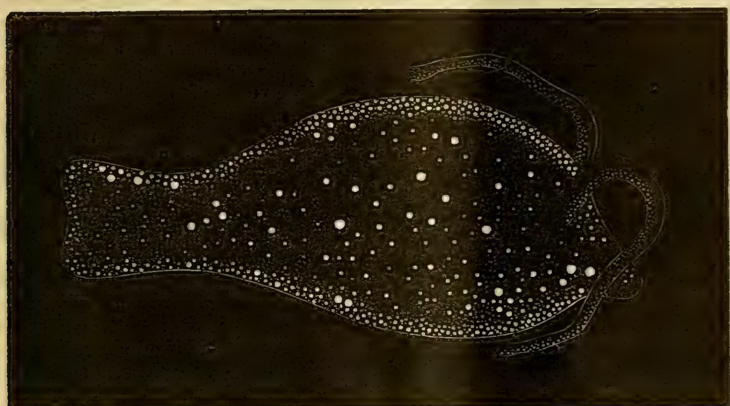


Fig. 14. En lysende Phyllirhoë set i Mørke. (Efter Panceri).

Lys meddeler sig ikke til Vandet eller til de Legemer, hvormed det kommer i Berøring; allerede deraf kan man vide, at det ikke har sit Sæde i Overhudens Celler; man erkjender let, at det udgaar fra en utallig Mængde lysende Punkter af forskjellig Størrelse, der findes i størst Mængde i Nærheden af det sammentrykte Dyrs øvre og nedre Rand, men for øvrigt forekomme spredte overalt under Huden. Billedet (Fig. 14) forestiller en Phyllirhoë set i Mørke gjennem Mikroskopet ved svag Forstørrelse, umidelbart efter at en Draabe Ammoniak er sat til og Lampen slukket. En omhyggelig Undersøgelse godtgjorde da, at disse talrige Lyskilder ere dels Nervesystemets Ganglieceller i Almindelighed,

Hjærneknuderne end ikke undtagne — dels visse større kuglerunde Celler, der ligge tæt under Huden, og i hvilke de periferiske Nervetraade ende. Disse Lysceller, der især ere talrige ved Dyrets øvre og nedre Rand, savnes i Følehornene, i hvilke det derimod er de i overmaade stor Mængde forekommende Ganglieceller, der lyse ved deres Indhold, et til disse Cellers Nervemasse bundet Stof.

Denne inderlige Forbindelse mellem Nervesystemet og Lysudviklingen maatte fremkalde den Formodning, at denne sidste her kun var en umiddelbar Ytring af Nervekraften ligesom den dyriske Elektricitet, og hvad der ydermere talte derfor, var den Erfaring, at naar man trættede Dyret ved gjentagne Pirringer, holdt Lysudviklingen omsider op, men kom igjen, naar man havde undt det Ro i nogen Tid; den tabte Kraft havde da havt Tid til at samle sig paa ny. Men elektriske Strømninger havde aldeles ingen Indflydelse paa Lysudviklingen, og dog var det aldeles tydeligt, at Dyret var stærkt paavirket af Elektriciteten, thi Hjærteslaget stansede hver Gang Strømmen lukkedes, men begyndte atter i det Øjeblik den aabnedes paa ny. I fersk Vand blev Lyset fast, selv ved en Varme af 0^{0}. Opvarmedes Dyret i salt Vand, blev Lyset fast ved 44^{0} og slukkedes ved 61^{0}. Alkohol og Æther gjøre det ligeledes fast, men slukke det efter nogle Minutters Forløb. Den stærkeste Lysudvikling faar man ved at anvende Ammoniak eller kavstisk Kali, derimod faar man ikke det svageste Glimt i fortyndet Svovlsyre eller Salpetersyre. Dagslys eller Sollys svække ikke Phyllirhoëns Lys. Presser man nogle Exemplarer i et Stykke Tøj, faar man en Vædske, som lyser, men snart bliver mørk; fersk Vand gjør den dog strax lysende igjen. Vædes en fuldkommen indtørret

Ph. med fersk Vand eller med Ammoniak, vender Lysvirkningen tilbage med stor Styrke, og det samme sker, hvis man anvender det samme Reagens paa en død Phyllirhöe, der er i en halv forraadnet og opløst Tilstand.

De her omhandlede Dyreformer repræsentere ikke alle de Dyreklasser i Havet, som lyse; der er endvidere lysende Protozoer, Søstjærner (eller rettere Slangestjærner), Orme, Krebsdyr og Fiske, men de overensstemmende Resultater, som Panceris Undersøgelser have givet, gjøre det sandsynligt, at hine ikke ville blive meget ændrede ved at disse udvides til flere Dyreklasser.

Det fremgaar jo nemlig af Panceris Undersøgelser, at Lyskilden altid er et kornet Stof, som avles i visse Celler, der enten (som hos Goplerne) danne den over hele Klokken eller visse af dens Organer udbredte Overhud, eller særegne Organer, der maa antages at staa i Forbindelse med et endnu ubekjendt Nervesystem (som hos Søfjerene) eller (som hos Ildvalserne) ligge tæt op til de fra Centralgangliet udgaaende Nerver eller (som hos Pholaderne) modtage Grene af Nervesystemet, eller endelig, som hos Phyllirhoë, staa i den nøjeste Forbindelse med Nervesystemet, med hvis Gangliecelier de i Virkeligheden ere identiske. I den Omstændighed, at dette Celleindhold opløses mere eller mindre fuldstændig af Æther og Alkohol, men holder sig uforandret, naar de andre Væv opløses efter Døden, samt i andre Forhold finder Panceri Grund til at antage det for et fedtagtigt Stof, der under Nervekraftens Indflydelse bringes i en saadan Tilstand, at det med Vandets Ilt indgaar en af Lysudvikling (men ikke af nogen Varmeudvikling, derom har Panceri overbevist sig ved en Række meget omhyggelige Forsøg med de fineste Iustrumenter) ledsaget

Forbindelse. Blandt de ydre Pirringsmidler, som han forsøgte, vil man have lagt Mærke til, at Ferskvand i Reglen var det virksomste, det, som fremkaldte det stærkeste og varigste Lys. Nye Undersøgelser over den Lysevne, som mange Landinsekter besidde, især med Hensyn til den Rolle, som Nervesystemets Ganglieceller synes at spille derved, ville uden Tvivl blive fremkaldte ved disse Undersøgelser over Havets lysende Dyr.

Man opkaster naturligvis det Spørgsmaal: hvilken Betydning kan denne Lysudvikling have i Havdyrenes Liv? og det Svar, der ligger nærmest, er da, mener Professor Lovén, at det er et Middel, hvorigjennem Individerne (eller Kolonierne) tilkjendegive hverandre deres Nærværelse. Lys opfattes kun af Synsredskaber, og Øjne findes hos visse Gopler, hos Ildvalserne(?) og hos Phyllirhoë, men savnes rimeligvis hos Noctiluca, Søfjerene og Ribbegoplerne(?). Det fortjener her at bemærkes, at medens de nævnte Dyr, der leve eller endog svømme frit i Havet, beholde Lysstoffet i deres Legemer, naar det ikke berøves dem ved Vold, kan derimod Pholaden — der lever i mørke dybe Huler i Havbunden og kun ved Vandstrømmene gjennem de lange Aanderør, der strækkes langt uden for Hulens Munding, erfarer, hvad der foregaar der oppe og der ude — afsondre de lysende Smaadele i saa rigelig Mængde, at de danne Skyer, som af hine Strømme kunne føres fra det ene Individ til det andet. Men herved er dog end videre at bemærke, at hos Pholaderne har man hidtil ikke fundet noget Synsredskab, og der er kun ringe Sandsynlighed for, at det vil blive opdaget hos dem, d. v. s. hos de fuldvoxne Individer; thi de nylig udklækkede mikroskopisk smaa og endnu sværmende Unger ere formodentlig

ligesom andre Muslingers Unger forsynede med Synsredskaber, der vise dem Vej til de Steder, hvor de skulle begynde deres Arbejde med at grave sig Huler i Bunden, som deres Forældre før dem. Men mere end en Gisning er det ikke, at Havdyrenes Lysudvikling skulde være et Meddelelsesmiddel imellem dem.*) Vor Kundskab om Dyrenes Liv i Havet er endnu meget ringe, og i Almindelighed er det kun et heldigt Tilfælde, som vi have at takke for mangt et uventet Vink om et eller andet af dets Fænomener.

At befri Zoologernes Virksomhed til en vis Grad for Afhængigheden af slige Tilfældigheder er en betydningsfuld Opgave, hvis Løsning synes at nærme sig, efter at den længe nærede Tanke, paa forskjellige Steder ved Havets Kyster at anlægge faste Stationer for zoologiske Undersøgelser, svarende til Astronomernes Observatorier, er begyndt at træde ud i Livet. Det er en ung tysk Naturforsker, Dr. Anton Dohrn, der har grebet Værket an med Kraft og opofrende Omhu. I Villa Reale i Neapel, paa et Stykke Jord, som Byen har overladt ham dertil uden Godtgjørelse, har han for største Delen ved egne Midler opført en saadan Stationsbygning, som i 30 Aar skal tilhøre ham eller hans Arvinger (hvortil han har indsat et tysk Universitet eller det neapolitanske) og derefter hjemfalde til Staden Neapel. Den er 100 Fod lang, 70 Fod bred og 50 Fod høj og indeholder Arbejdsværelser med 12 Arbejdsborde til mikroskopiske Undersøgelser, der kunne benyttes af Zoologer mod en billig Godtgjørelse, med dertil hørende Hundreder

*) Se herom nogle Bemærkninger i en lille Artikel om lysende Fiske i dette Bind, S. 82.

af Arbejdsakvarier med strømmende Havvand, alle nødvendige Apparater og et stort Bibliothek. Tre Fiskere, flere Baade og alle Slags Samleredskaber staa hver Dag til Stationens Raadighed, og for Publikum er et stort Akvarium tilgængeligt med 53 Bassiner og 9000 Kubikfod strømmende Havvand, der pumpes op Dag og Nat af to Dampmaskiner. Den ellers meget følelige Vanskelighed at holde Havets Dyr, deres Æg og Unger levende saa længe, som det er nødvendigt til en grundig Iagttagelse af dem, er her fjærnet, og det vil nu være muligt for Zoologen at kunne begive sig til Stationen vel forberedt paa det Æmne, han har valgt sig, og sikker paa der at kunne finde baade Materialet og Midlerne til at studere det uforstyrret. Men selv om det er sandsynligt, at slige store Stationer ville blive anlagte efterhaanden paa andre Punkter af Havets Kyster og Øer langt fra hinanden*), vilde de dog kun kunne tilbyde Forskeren, hvad der lever i deres Nærhed.

Dybet af de store Verdenshave — to Tredjedele af Jordens Overflade — unddrager sig endnu Videnskabens Bestræbelser; thi de Dybvandsskrabninger, der hidtil ere blevne udførte (og hvori svenske Expeditioner have taget en agtværdig Del), ramme blot enkelte Punkter af Havbunden, der ere forsvindende smaa i Sammenligning med dens uhyre Udstrækning. Hver Gang har Skraben alligevel bragt levende Væsener for Dagen, som hidtil

*) Til Oprettelsen af en saadan har en Tobaksfabrikant i New York, John Anderson, foræret Louis Agassiz den smukke Ø Penikese og desuden 50,000 Dollar til dens Indretning; en anden rig Mand forærede Anstalten en Lystkutter (en smuk Yacht paa næsten 50 Tons) til Brug ved Skrabningerne o. s. v. Det »zoologiske Laboratorium« er i 2 Bygninger, hver af 50 Alens Længde, store Akvarier blive opførte o. s. v.

vare ubekjendte og af en saadan Beskaffenhed, at de have fremkaldt nye Spørgsmaal af den mest indgribende Natur. England har derfor nu udsendt en Expedition, (Skibet »Challenger«), som med udelukkende videnskabelige Formaal skal i fire Aar gjennemkrydse Verdenshavene og anvende alle Midler for at undersøge deres største Dybder med Skraben; Wyville Thomson, Professor i Zoologi i Edinborg, er dens videnskabelige Chef. Blandt det, som de hidtil udførte Dybvandsskrabninger give Grund til at vente, er Opdagelsen af Dyreformer, som man hidtil havde Grund til at betragte som uddøde under geologiske Perioder, der ere afsluttede for lang Tid siden. Dertil høre f. Ex. nogle mærkelige Søborrer, som tilhøre Slægter, der ikke have været sete siden Kridttiden, men som paa Atlanterhavets store Dybder bleve opdagede baade af de engelske, amerikanske og svenske (»Josephina«) Expeditioner. Og blandt lignende for den øvrige nulevende Havfauna lige saa fremmede Former gjør man ogsaa Regning paa at lære at kjende nogle, som i sig forene Træk, der nu som Følge af Udviklingens Divergens ere fordelte paa mange forskjellige Slægter, undertiden paa forskjellige Ordener eller Klasser, paa lignende Maade som hos de for nylig her i Tidsskriftet omtalte Oreodonter og Dinocerater i de nordamerikanske Tertiærlag.

Efter denne lille Digression, paa hvilken vi have fulgt Professor Lovén for at give en kort Antydning af nogle af de Veje, ad hvilke man i den allersidste Tid har søgt at fyldestgjøre de store Opgaver, Naturforskningen har stillet sig, ville vi endnu omtale, at man i den allerseneste Tid har studeret Spørgsmaalet om de lysende

dyriske Stoffer ad den rent kemiske Vei og ment at kunne løse Knuden ved at opstille et eget Stof, Noctilucin, der skulde være det virkende baade ved de levende Havdyrs, de døde Fiskes og de lysende Insekters Lysen*). Dette Resultat kan ikke andet end være noget overraskende, da man efter de i det foregaaende refererede Undersøgelser vel i det højeste kunde vente, at der var et vist Slægtskab mellem det Stof, der lyser i den døde Fisk, og det, der lyser i den levende Vandmand, Ribbegople, Søfjer, Havdaddel, Ildvalse o. s. v. — hvis lysende Stoffer vel i Hovedsagen kunne anses for identiske, — men ikke nogen absolut Identitet, noget der allerede synes at følge af den yderst forskjellige Virkning, som fersk Vand frembringer paa dem; ikke heller kunde det efter de anstillede Undersøgelser anses for rimeligt, at de lysende Landdyrs Lysstof skulde vise sig at være det samme som de lysende Havdyrs. Vi have imidlertid troet ikke at burde lade disse formentlige Resultater uomtalte ved denne Lejlighed.

---

*) Se herom Tidsskrift f. Physik og Kemi. 1873. S. 94.

Om Planten opfattet som et Samfund.

Af Eug. Warming.

II.

I forrige Afsnit gjorde vi Bekjendtskab med Borgeren i den Stat, som vi her betragte, nemlig Planten, eller i Grunden, som jeg antydede, i enhver levende Organisme. Med et mere videnskabeligt Navn kunne vi kalde denne Borger Cellen, og vi saa, at Cellen, saaledes som Nutiden opfatter den, er en Protoplasmamasse*) med eller uden Kjærne, at det er denne Masse, der er det egentlig levende og virkende, at den ene for sig er i Stand til at danne et levende Væsen og udføre alle Ernæringens og Formeringens Fænomener, og at det, som egentlig har givet Cellen dens nu næsten urigtige eller i alt Fald vildledende Navn, nemlig dens ydre faste Omgivelse eller Væg, snarest blot og bart er et Klædningsstykke, som i mange Tilfælde, nemlig hos de laveste Organismer, kan kastes bort og virkelig kastes bort. Cellevæggens Betydning bliver os derimod klar, navnlig saa snart vi have med en flercellet Plante at gjøre, thi den afgiver da den faste Støtte, ved hvis Hjælp det hele Samfund opbygges

---

*) Af det græske: *protos*, først, og *plasma*, det formede eller dannede.

og Celle føjes til Celle som Stenene i en Bygning. Vi ville nu gaa lidt nærmere ind paa Betragtningen af selve Samfundet og se, hvorledes vi hæves fra det ene Yderpunkt, som vi i forrige Afsnit betragtede, Slimsvampene, til det andet Yderpunkt, en af de højere organiserede Planter, som f. Ex. en Græskarplante, af hvilken en Celle afbildedes S. 392, Fig. 5.

Jeg tillod mig i første Afsnit at føre mine Læsere til de tropiske Have og til Oceanets Bund; vi ville denne Gang begynde med en Udflugt til den evige Snes kolde, blændende hvide Rige. Ikke overalt er det dog blændende hvidt; vi kunne finde Steder, hvor Sneen er som farvet med Blod eller rød Vin, eller vide Strækninger, over hvilke Rosens yndige Skær er udbredt; den »røde Sne« er bekjendt, ikke blot fra Højalpernes Toppe, men ogsaa fra Norges Bræer og Polarlandenes Kyster; »Crimson cliffs« ved Baffinsbay have Navn af den. Alt for mere end 30 Aar siden opdagede man, at det er Milliarder af røde Smaakugler, som ved deres Masse frembringe denne i store Afstande synlige Farvefremtoning, og at hver af dem er en lille Organisme, hvilken vi nærmest vel tør sammenligne med de smaa *Protomyxa*-Kugler, som vi vidtløftig omtalte i Begyndelsen af forrige Afsnit. Man opdagede ogsaa snart, at de undertiden bevægede sig, hvorfor de da bleve henførte til »Infusionsdyrene«, og der blev givet mere eller mindre fantastiske Beskrivelser af dem. Skjønt vi endnu ikke have kunnet forfølge deres hele Livsløb, vide vi dog saa meget, at vi tør føre dem, maaske endog som Art, sammen med en Algeform, der undertiden træder op hist og her i Mellemeuropas Lavlande og farver Vandene blodigrøde, og den kjende vi næsten fuldstændig. I hosstaaende Billede (Fig. 1) ere

forskjellige af dens Udviklingsformer fremstillede; snart træffes den som en kuglerund Celle med rødt Indhold og tyk Væg, som kan ligge indtørret i flere Aar, føres med Støvet vidt omkring af Luftstrømningerne og vaagne til Live igjen, naar den bringes i Vand (Fig. I, A.); snart derimod som en nøgen rød- eller grønfarvet Sværmer (en nøgen Protoplasmaklump) som Fig. 1 C, der tumler sig i Vandet ved sine to Svingtraade, og som ogsaa kan ses omsluttet af en sid Kappe af Træstof*), gjennem hvis Forendes to Huller de to Svingtraade rage frem (Fig. 1, D.). I saavel den ene som den anden af disse Udviklingsformer kunne vi se den formere sig, i det den protoplasmatiske Cellekrop deler sig i to (Fig. 1 B.), to Tvillingsøstre, hvis Moder dør ved deres Fødsel; paa det første Udviklingstrin (A, B), og naar den er kappeindhyllet, se vi Moderens Cellehinde opløses og forsvinde, medens hver af de to Døtre danner sig sin nye Klædning, hvorpaa de skilles fra hinanden; paa det andet Udviklingstrin (C) sker Delingen paa samme Maade som i første Tilfælde, men her finder ingen Vægdannelse Sted. Den ene Udviklingsform kan gaa over i den anden, den bevægelige i den hvilende og omvendt, og inden for begge kan den livligste Formering finde Sted**);

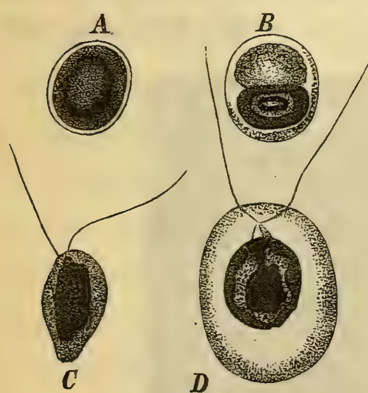


Fig. 1.

---

*) Heraf dens Slægtsnavn: Chlamydococcus, af *chlamys*, en Kappe.

**) Hos nogle beslægtede Former har man iagttaget en kjønslig Formering, idet der opstaar Sværmere af forskjellig Art, nogle mindre, de mandlige, andre større, de kvindelige, hvilke derpaa parre sig,

men til Dannelsen af en flercellet Plante kommer det aldrig; thi de nydannede Celler skille sig strax fra hverandre.

Hvad vi her have havt for os er en Plante; thi vi have foruden det, der er fælles for alle Celler, nemlig Protoplasmaet, ogsaa de Stoffer, som ere ejendommelige for Plantecellen, saasom Bladgrønt, der her undertiden optræder i en egen rød Modifikation, endvidere Træstof i Cellevæggen, samt Stivelse og Olie som Næringsstof aflejrede i Kroppen. Men det er en Plante, hvis Individer ere enkelte Celler, som føre en eremitagtig Tilværelse, og som, selv om de hobes op sammen i store Masser, dog ikke danne noget Samfund, nogen flercellet Plante, nogen Livsenhed; hos nogle nærstaaende Former finde vi en Overgang til et saadant, idet de dannede Celler for en kortere eller længere Tid forblive forenede; et saadant Samfund findes afbildet i nedenstaaende Figur (2); de enkelte Generationers Cellevægge ere endnu tydelige, man

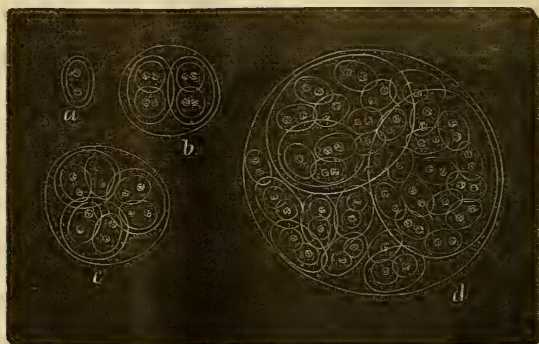


Fig. 2.

ser den ene Generation ligge indkapslet indenfor den anden, og det er ikke nogen vanskelig Sag at hitte ud af Slægtskabsforholdene mellem dem (det lille Samfund

i det de smelte sammen ligesom Protomyxa's Amøber; Resultatet af Sammensmeltningen er Dannelsen af en hvilende tykvægget Celle.

er jo tillige én Familie), i alt Fald saa længe der endnu kun har fundet faa Celledelinger Sted, som i a og b.

Denne Familie opløses nu ved, at de enkelte Individer (ↄ: Cellekroppe) som Sværmere forlade deres Boliger; hos den lille Plante, der saa hyppig danner et grønt, pulveragtigt Overtræk over f. Ex. fugtige Plankeværker og Rendestensbrætter (Protococcus), sker det samme paa en simplere Maade derved, at Cellerne ligefrem skilles fra hverandre. De kuglerunde Celler formere sig nemlig ved Deling, i det de paa hverandre følgende Vægge stille sig meget regelmæssig lodret paa hverandre efter Terningens tre Fladeretninger; 1 Celle bliver saaledes til 2, de 2 til 4, de 4 til 8 o. s. v., og snart forblive de alle forenede, snart skilles de fra hverandre; snart gjøres der altsaa ligesom et Tilløb til Dannelsen af en flercellet Plante, snart opgives dette Forsøg. —

Samfundslivet er altsaa i begge disse Tilfælde noget provisorisk; anderledes forholder det sig derimod med den i Fig. 3 afbildede Plante: *Gonium pectorale*.

Det er iaar netop 100 Aar siden, at den berømte danske Naturforsker O. Fr. Müller gav den første Beskrivelse med Udviklingshistorie af dette »Infusionsdyr«, og det en saa udmærket, at der først 1854 føjedes væsentlig nye og bedre Iagttagelser til, der vel nærmest skyldes de forbedrede Mikroskoper; han var saa indtaget i denne lille Skabnings Elegance, at han endog anbragte den i sit Vaaben. 16 Celler ere her altid tilstede, hver forsynet med Træstofhinde,

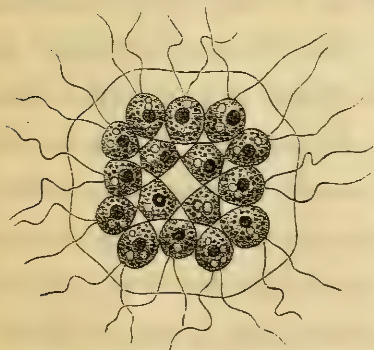


Fig. 3.

hver med en grønfarvet Protoplasmakrop, hver med to lange Svingtraade i »Forenden«, og hver af dem har endelig lige indenfor denne to pulserende Hulrum (se Billedet), som med den fuldkomneste Rhythmus afvexlende forsvinde og komme tilsyne. Disse 16 Celler, der altsaa væsentlig ere byggede ligesom de Sværmere hos Chlamydococcus, der ovenfor afbildedes (Fig. I, D), og som ere omgivne af en Træstofkappe, ere med den højeste Grad af Regelmæssighed lejrede Side om Side, og de danne saaledes et lille Samfund (næsten af Form som et stumpt 8-kantet Lommeuhr), i hvilket de dog ikke have andet fælles end et dem alle omgivende vandklart geleagtigt Hylster; det hele Samfund er i uafbrudt Bevægelse, idet det ved alle Svingtraadenes forenede Bestræbelser hvirvler rundt i Vandet; det er saaledes et Billede paa en lille Republik, hvor alle Borgere ere i strængeste Forstand ligestillede og alle i lige Grad delagtige i Arbejde og Nydelse.

Et saadant socialistisk *Gonium*-Samfund grundlægger 16 nye, idet hver af de 16 gamle Cellekroppe deles i to og denne Tvedeling tre Gange fortsættes; naar de 16 nye Familier ere grundlagte, skilles de ad. —

En Plantestat som denne frembyder vel den højeste Grad af socialistisk Ligestilling for de enkelte Celler, men den er tillige det laveste af alle Plante-Samfund, thi man vil se, at der ikke er Forskjel paa de 16 Celler, der danne det lille Selskab; de arbejde alle paa den selv samme Maade, og hver enkelt af dem maa udføre alle de Arbeider, der ere fornødne for dens og Artens Existens, men en saadan Alsidighed kan lige saa lidt her som andre Steder føre til nogen høj Grad af Fuldkommenhed; det gjælder nemlig her lige saa fuldt som i

de menneskelige Samfund, at det Trin, som Samfundet indtager i Henseende til Udviklingens Fuldkommenhed, for en meget væsentlig Del staar i nøjeste Forbindelse med den mere eller mindre gjennemførte Deling af Arbejdet. Et Par Exempler, hentede fra Menneskelivet, ville maaske stille dette i et noget klarere Lys.

Den vilde eller halvvilde Indianer, der flakker om i Brasiliens Skove, kjender ingen anden Arbejdsdeling end den, som paa naturlig Vis er knyttet til de to Kjøn eller de forskjellige Aldere; han maa selv udføre alle de Arbejder, som ere fornødne for hans Existens, bygge sin Bolig, forfærdige sine Vaaben og Redskaber o. s. v., og alt dette er derfor af den mest primitive Art. Slutter han sig med sin Familie sammen med andre, saa er denne Horde et Samfund, der kan lignes med vor *Gonium*, i alt Fald i mange Tilfælde; thi endnu ere alle lige i enhver Henseende. Gaa vi derfra til en lille Landsby i Brasiliens Indre, ere vi komne et umaadeligt Skridt videre; Kulturtrinnet er et langt højere, og vi have Arbejdere i forskjellige Fag, om end mange Fag mangle, som vi finde andensteds, og om end to og tre Forretninger ofte forenes paa én Haand; jeg har saaledes set den samme Mand være Skolemester, Blikkenslager og Urmager. Gaa vi nu herfra til Rio Janeiro eller til en af Europas Hovedstæder, hvilket nyt uhyre Spring! Medens vi i det indre Brasilien almindelig kunne finde, at den samme Mulat i den ene Ende af sin Venda sælger Tøjer og Baand, i den anden Flæsk og Mel, og desforuden er Apotheker, Jernhandler, m. m., saa finde vi nu Specialister af Kjøbmænd, Specialister af Fabrikanter og Haandværkere, Specialister af Arbejdere i de enkelte Fabriker o. s. v. Haand i Haand med denne Arbejdets Deling gaar en stedse større Fuld-

kommenhed i Arbejdets Udførelse; thi hvad er det, der gjør, at vore Instrumenter, Maskiner, Vaaben o. s. v. ere naaede til den Grad af Fuldkommenhed, som de ere, uden netop det, at hver Arbejder har sin specielle Opgave, i hvilken det derfor er ham muligt at naa saa meget desto videre?

Kulturstadiet i et menneskeligt Samfund staar saaledes i alt Fald for en Del i ligefremt Forhold til Arbejdets Deling, men paa samme Maade forholder det sig ogsaa med Plantesamfundet. I den *Gonium*-Familie, vi ovenfor betragtede, er Arbejdet ens for alle Celler, og Samfundet staar uendelig lavt; den lille Plante (af Algeslægten *Oedogonium*), som staar afbildet i Fig. 4, og som vi kunne finde lignende af i vore ferske Vande, er naaet ikke lidt højere. Den er i dette Tilfælde dannet af ni Celler, det vil sige, saa mange Borgere arbejde paa dens og Artens Existens; men hver har allerede sin noget forskjellige Forretning; den nederste uddanner sig til at sørge for Samfundets Fasthæftning til andre Gjenstande; de to næste, der føre meget Bladgrønt og ere regelmæssig cylindriske, arbeide fortrinsvis i Ernæringens og Væxtens Tjeneste; den tredie (o) har en anden Form og røber derved, at den ogsaa har en anden Funktion; den er nemlig en kvindelig Celle, og dens Protoplasma er bestemt til at skulle optage i sig de mandlige Protoplasmakroppe, eller med andre Ord Sædlegemerne, for derefter at omdanne sig til hvilende Spore; den femte Celle har samme Form og Funktion, som den anden og tredie, men den 6te og 7de (m) ere forskjellige fra alle de andre, nemlig ved at være meget lavere og mindre, og de fungere ogsaa paa væsentlig anden Maade, som mandlige Celler; deres Cellehinder skulle til sidst sprænges, og deres Cellekroppe

ville derpaa lig Sværmerne tumle sig i Vandet for at søge hen til de kvindelige Celler og gjennem en Aabning i disses Cellehinde søge ind til deres Krop. Den 8de Celle har samme Natur som den 2den og 3die, er ren vegetativ, og endelig er der en 9de Celle, den øverste næsten børsteformede, tilbage; hvad særlig Funktion denne har, tør vi ikke angive med Bestemthed; men at den har en, derom tør man være overbevist.

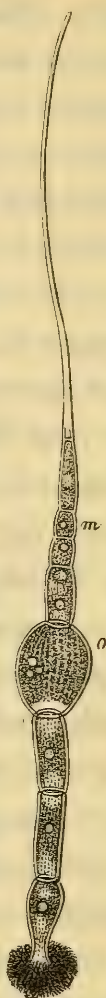


Fig. 4.

Vi se altsaa her en lille Plante med ni Celler, der ere forskjellige i Form og tildels i Indhold og i nøje Overensstemmelse hermed have forskjellige Opgaver at løse i Artens og den enkelte Plantes Tjeneste. Dog er Arbejdsdelingen endnu ikke saa vidt fremskreden, at de ikke ogsaa alle skulle kunne tage fælles Del i visse Arbejder, og da de alle paa den øverste nær, indeholde Bladgrønt, saa tør vel antages, at de ogsaa alle tage Del i Tilberedelsen af Plantens Næring. Men en og den samme Celle kan dog ikke paa samme Tid udføre dette Arbejde og f. Ex. formere sig ved Deling; den fordeler da disse sine forskjellige Opgaver paa forskjellig Tid, og om Natten deler den sig, om Dagen assimilerer den, om Natten dannes i Regelen Sværmsporerne, i Morgentimerne bryde de ud gjennem Cellehinden.

Gaa vi nu herfra til andre Planter, ville vi til en vis Grad finde, at jo højere Planten er udviklet, desto rigere er den paa Celleformer og desto yderligere er Arbejdsdelingen gjennemført. Hvilket uhyre Samfund af Celler dannes ikke af et enkelt Bøgetræ, et Samfund, der

tæller langt flere Individer end alle menneskelige Samfund tilsammentagne; hvilken Masse Arbejde og hvor mangeartet Arbejde er her ikke at udføre. I enhver Celle sidder, saalænge Cellen er levende, en lille Protoplasmaborger, som den vi betragtede paa forskjellige Udviklingstrin i en Græskarplante i Slutningen af forrige Afsnit (Side 392, Fig. 4, 5); for vore Blikke er der ikke megen Forskjel at opdage mellem alle disse Protoplasmakroppe, og dog arbejde de paa yderst forskjellig Vis; den ene bygger sig én Slags Cellehinde, den anden en anden, den ene fabrikerer ét Produkt, den anden et andet; i Spidsen af hver Gren sidder saaledes et Lav af Borgere, der kun have den Opgave at sørge for Længdevæxten og formere sig; den ene Deling udføres her efter den anden, og Cellehinden bliver altid yderst tyndvægget og Cellens Form nærmer sig til Terningens. Men Væxt kræver Næring, og disse Celler maa have sig Næringsstof tilførte andensteds fra; vi have da andre Celler, der ikke dele sig som hine første, men hvis Funktion det er at sørge for Aandedrættet, for Dannelsen af Stivelse og andet Bygningsmateriale, saasom Sukker, Olie, æggehvideholdige Stoffer o. s. v., og disse Celler have da ogsaa andre Former og en anden Beskaffenhed af Væggen; vi maa dernæst have andre Celler, som overtage Transporten af de producerede Fødemidler hen til de Steder, hvor der er Brug for dem, og disse Celler blive langstrakte og uddanne sig atter paa en anden Vis; andre lede Vand omkring; atter andre tjene som Magasinforvaltere, der under Hvileperioderne gjemme den opsparede Næring, o. s. v. o. s. v., ja nogle (f. Ex. Korkcellerne) faa endog den Opgave at ofre sig for det hele Samfunds Vel, for at deres tomme

luftfyldte Cellehinder efter deres Død ligefrem kunne tjene dette ved deres fysiske Egenskaber.

Jeg kan selvfølgelig ikke her give et Overblik over det uhyre store Antal af Celleformer, der forekomme i Planteriget; thi det blev at give et Grundrids af hele Planteanatomien; endnu mindre er jeg i Stand til at paapege, hvad særlig Rolle den enkelte af disse mangeartede Celleformer spiller i den hele Plantes Liv, thi derom vide vi endnu saa uendelig lidt. Kjendskabet til den blotte Form og Bygning af Cellen, samt til Maaden, hvorpaa de forskjellige Celleformer optræde, gruppere sig og ordne sig i de forskjellige Planter, er det ikke vanskeligt at opnaa; men Opgaven maa være at forstaa, hvorfor den og den Celleform optræder i den og den Plante, men mangler i en anden; hvorfor Cellerne ordne sig paa én Maade i én Plante, paa en anden i en anden; altsaa at forstaa den Forbindelse, som nødvendigvis maa existere mellem Arbejdet og Redskabet, mellem den enkelte Plantearts og Plantedels hele Livsforhold og dens ydre og indre Bygning. Om vi nu end allerede have opfattet enkelte grove Træk af dette Sammenhæng og f. Ex. kunne forstaa, at Karbundtsystemet er anderledes udviklet i en Vandplante end i en Landplante, fordi hin trænger mindre til fast Støtte og en kraftig Stamme samt mindre til et kraftig arbejdende System f. Ex. for Vandets Cirkulation end denne, kunne forstaa den Rolle, Korkdannelsen spiller, eller Betydningen af Spaltaabningernes Celler og forskjellige ejendommelige Dannelsesforhold hos saadanne og meget andet, saa er der dog her et uhyre Antal Spørgsmaal tilbage for Botanikeren at løse. Det maa ogsaa være nok paa dette Sted for det første at have antydet Opgaven og Maalet, og i dette Sammen-

hæng at have gjort opmærksom paa, at enhver af de mangfoldige Celleformer i en Plante er en Udprægning af en og samme Grundorganisme, hvilken vi omstændelig have gjort til Gjenstand for Betragtning, navnlig i første Afsnit, og at denne Udprægning er at opfatte som Følgen af en forskjellig Livsopgave, der faar et ydre Udtryk i den forskjellige Form eller, om man vil, Klædedragt, som Cellen ifører sig, i hvilken Henseende vi kunne sammenligne en Plante med en Armé; thi ogsaa en saadan er et Samfund, en sammensat Organisme med en vis, fysiologisk, Individualitet og med en strængt gjennemført Arbejdsdeling; men medens vi i dette Samfund vide Besked om hvert enkelt Medlems Funktion, naar vi se hans Klædedragt, saa ere vi endnu ikke komne saa vidt i Planteriget; og endelig at have gjort opmærksom paa, at den forskjellige Grad, i hvilken Arbejdsdelingen finder Sted i Planteriget, først og fremmest staar i Forhold til den Fuldkommenhed, den enkelte Planteart overhovedet er naaet til, dernæst ogsaa for en ikke ringe Grad til hver enkelt Arts særlige Livsforhold (f. Ex. Vand- og Landplanter indenfor samme Slægt eller Familie).

Med den højere Organisation i en Plante og den mere gjennemførte Arbejdsdeling følger tildels ogsaa, at de producerede Stoffer blive langt fuldkomnere, og det ville vi ogsaa finde udtrykte i de Produkter, som vi hente os fra Planteriget, og som næsten alle faaes af højere organiserede Planter. Dermed følger end videre, at der træder flere og flere Individualiteter af højere Rang frem i »Samfundet«, som vi maatte kunne sammenligne med vore menneskelige Staters Provinser, Amter, Kommuner etc.; thi saadanne ere de forskjellige Bladformationer (Løvblade, Kronblade, Støvblade o. s. v.), Grene, Haar

o. s. v. Og med det samme følger endvidere her som i Menneskelivet, at den enkelte Borger bliver i samme Grad afhængig af sine Medborgere som han bliver særlig uddannet. Hvordan vilde det vel gaa en af os, der ere opvoxede i et forfinet Kulturliv og ensidig uddannede, om vi pludselig reves ud af Samfundet og nu selv skulde skaffe os alt det, som var os nødvendigt blot til Livets Ophold? den udannede Indianer vilde her være uendelig bedre stillet end enhver af os. Jo mere den enkelte er uddannet i en speciel Retning, desto mere afhængig er han ogsaa af andre, desto nødvendigere bliver Samfundslivet. I Planteriget gaar det ligesaa. Ingen højere Plante kan sende enkelte af sine Celler ud som Nybyggere, der kunne grundlægge et nyt Samfund; det er altid en hel Koloni, en Knop, i hvilken de forskjellige Lav ere repræsenterede, som udsendes, medens det derimod er en saare almindelig Ting hos de lavere Planter, at enkelte Celler (Sporer, Gonidier) tjene som Formeringsorganer og ere i Stand til alene ved egne Kræfter at stifte en Nybygd. Man vil deraf ogsaa se, at med den højere Organisation nærme vi os mere til det Punkt at faa af den enkelte Plante en ny højere Enhed, et nyt Individ; men Høidepunktet naaes imidlertid ikke indenfor Planterigets Omraade, saaledes som i Dyreriget.

Der er imidlertid ét Tilfælde, i hvilket det altid er en enkelt Celle, der maa tjene som Grundlag for en ny Plante, det er ved den kjønslige Formering. Hver Kimplante, som voxer op, hver Ægspore, som spirer for at danne en Alge eller Svamp, hver Bregne, der bliver til som Følge af en Befrugtning, har som sin første Begyndelse en eneste Celle, der vel at mærke er en nøgen Protoplasmaklump; først naar den befrugtende Celle har

udøvet sin Indvirkning, danner den en Væg om sig, og først da kan normalt den Celledeling tage sin Begyndelse, som fører til Kimplantens Dannelse*) Hver Bøg, hver Græsplante o. s. v., ja hver eneste Plante, der er opstaaet ved en Befrugtningsakt, hvor højt organiseret den end siden bliver, har altsaa engang staaet paa det selv samme Trin som f. Ex. vor Protomyxa, det vil sige været en nøgen Protoplasmamasse, der jo rigtig nok i Almindelighed gjemmes i et eller andet Rum i Moderplanten. Vore optiske eller kemiske Apparater have endnu ikke kunnet opdage nogen eller dog kun liden Forskjel mellem alle disse mange Protoplasmamasser, og dog er den ene det mulige Grundlag for en Svamp, det andet for en Bregne, den tredie for en Bøg, den fjerde for en Rose o. s. v. o. s. v., og aldrig kan der af en af dem udvikle sig noget andet end det, som er ensartet med den Plante, i hvilken den opstod; og alle disse Protoplasmaklumper ere atter tilsyneladende kun lidet forskjellige fra Slimsvampens eller *Protomyxens* Sværmere eller fra *Bathybius*'en paa Havets Bund.

Man vil heraf endvidere lære en anden Ting, nemlig den, at alle de Billioner af Celler, som vi kunne finde i en enkelt Plante, ere i Familie med hverandre; thi de have alle én Stammemoder, nemlig en af hine kvindelige alene af Protoplasma dannede Celler, som vi hos de højere Planter kalde Kimblæren, hos de lavere Ægcelle, Kimcelle o. s. v.**; men medens det ikke var nogen overvættes vanskelig Sag

---

*) Man bør altsaa egentlig sige, at *to* Celler ere nødvendige, men den mandlige er i Regelen aldeles forsvindende i Volumen overfor den kvindelige.

**) Se Warming, »Kjøns- og Befrugtningsforholdene i Planteriget«, dette Tidsskr., IV Række, Bd. 3 og 4.

at udrede Slægtskabsforholdene mellem Cellerne i f. Ex. de Planter, der afbildedes ovenfor Fig. 2, a og b, eller i vor *Gonium* (Fig. 3), hvem vil saa paatage sig dette Arbejde i et saa uhyre Samfund som et Bøgetræ; det vilde være det samme som at ville udregne Slægtskabsforholdene mellem alle Mennesker med Eva som Stammemoder.

Alle Cellerne i hver eneste Plante ere altsaa i Familie med hverandre; og hver Plante, om den end naar nok saa højt i Udviklingsgrad, staar altsaa i sin første Begyndelse paa det samme Trin som det, de laveste af alle Planter indtage gjennem hele deres Liv eller dog en meget stor Del af det. Darwinismen har i dette Forhold søgt en Støtte, og det er bleven udtalt, at enhver Plante (og det samme gjælder jo forøvrigt ogsaa Dyrene eller med andre Ord alle Organismer) saaledes i korte og grove Træk i sin Udviklings Historie (Ontogenesen) repeterer sin Nedstamnings Historie (Phylogenesen). Dette kan vel passe godt ind i Theorien, men det yder aabenbart intet Bevis for, at alle Planter (eller egentlig alle levende Væsener) ere i virkelig Familie med hverandre og det omstøder intet i den ældre Lære om selvstændige Skabelser.

Vi maa nu her kaste et kort Blik tilbage paa Dyreriget; thi hvad der i denne Sag gjælder for alle Planter, gjælder paa lignende Maade for alle Dyr og Mennesker og paa lignende Maade altsaa for alle levende Væsener. Jeg paapegede i mit første Afsnit, at fra de fritlevende amøbeagtige Væseners Gruppe udstraalede til den ene Side Planteriget, til den anden Dyreriget. Som hver af »den røde Snes« Smaakugler især kun deri er forskjellig fra den højeste Plante, at den er et enkelt Individ (Celle) paa et yderst lavt Udviklingsstadium, men denne

et Samfund af Individer som hin første, af hvilke hver især er speciellere uddannet, og derved en sammensat Organisme, et nyt højere mere eller mindre udpræget Individuum, saa er ogsaa enhver — selv den højst udviklede, dyriske Skabning og ethvert Menneske — at betragte som et Samfund af saadanne Individer (Celler), lig dem, som vi fandt fritlevende i Form af Bathybius'ens eller Protomyxa'ens Protoplasmakroppe; men hver af dem er ofte i umaadelig høj Grad omdannet efter sit specielle Hverv, og i sin mest omdannede Skikkelse er Cellen endog næsten ukjendelig, og det er kun ganske enkelte, saasom de farveløse Blodlegemer, der beholde Amøbernes Bygning, Selvstændighed og Bevægelighed; alle andre Elementer af det dyriske Legeme, saasom Muskler og Bindevæv, Haar og Overhud, Horn og Knokler o. s. v. o. s. v., ere byggede op af Celler, som i deres første Begyndelse have været lignende Protoplasmamasser, men senere have antaget yderst forskjellig Form og Bygning.

Og fremdeles: paa samme Maade som hver Plante paa sit laveste Udviklingstrin er en lille Protoplasmakugle, paa samme Maade begynder ogsaa hvert eneste Dyr sin individuelle Udviklingscyklus som en lille Protoplasmamasse, fra hvilken alle de det udvoxne Dyr sammensættende Celler nedstamme; vi kunne altsaa ogsaa sige, at hvert Dyr paa en Maade fremstiller en stor Familie, og vi kunne tillige slutte, at den laveste Plante og det laveste Dyr, eller den højeste Plante og det højeste Dyr paa deres laveste Udviklingstrin saa at sige ganske ligne hverandre.

Men saa er der jo ingen væsentlig Forskjel mellem et Menneske og f. Ex. en Plante, vil man maaske sige.

Jo, der er en uhyre Forskjel, som i alt Fald kan antydes med faa Ord.

Tage vi Sagen rent naturhistorisk, er der altsaa den Overensstemmelse, at baade Mennesket og Planten bestaar af Celler, og at disse Celler i deres første Begyndelse ere byggede paa samme Maade. Men Arbejdsdelingen er langt mangfoldigere hos Mennesket, og Organisationen langt højere; derfor opgive de enkelte Celler i langt højere Grad deres Selvstændighed, smelte sammen til større Organisationsdele, uadskillelige Helheder, til Væv, til Muskler, Nerver, Knokler o. s. v. I Planten beholder hver Celle i langt højere Grad sin Selvstændighed, har sit eget paaviselige Hus og har endog i større eller ringere Grad Evne til ene eller i Forening med andre at skille sig fra Samfundet for at danne et nyt. Hver Plante er et Slags Samfund, men et republikansk, hvor hver Borger paa den skjønneste Maade virker for sig selv og for det almene bedste, og hvor alle ere ligeberettigede og ligestillede. I Modsætning hertil er Mennesket et Billede paa et Samfund, i hvilket der hersker den højeste Grad af Absolutisme og Centralisation; hvor Borgeren maa opgive ethvert Spor af Selvstændighed og Frihed for at gaa op i en anden højere, udelelig Enhed og for ubetinget at give sig hen som Tjener for den Konge, som er Statens eneste og myndige Hersker, for den udødelige Sjæl med de mange rige Evner, og for Aanden, det kongelige Princip, ved hvilket Mennesket er Naturens Herre, og som har et guddommeligt Udspring, medens Legemet, som Skriften siger, er kommet af Jord, eller, som Naturforskeren hellere vilde sige, er bygget op af — Protoplasma. —

De vigtigste nyere Undersøgelser over Fortidens Pattedyr.

II. Sydamerika og Nyholland.

4. Siden den bekjendte tydske Zoolog, Professor Burmeister, tidligere Professor i Halle, tog varigt Ophold i Buenos Ayres som Bestyrer af Statsmuseet i denne By, har han udfoldet en stor Iver for at samle og bearbejde de herlige Levninger af en tidligere, om end i geologisk Betydning nær, Tids Pattedyr, som ligge begravne — ofte som fuldstændig og ypperlig bevarede Skeletter — i de Jordlag, der danne Sletterne om La Plata og som her hyppig komme til Syne ved lav Vandstand i Flodlejerne eller, ved Nedstyrtninger, i Flodbredderne, ligesom Tilfældet er med deres samtidige højt mod Nord i Sibiriens Lavland*). Med den almindelige Karakter af den postpliocæne sydamerikanske Pattedyr-Favna ville vore Læsere være fortrolige fra Professor Reinhardts fortræffelige Skildringer af »de brasilianske Knoglehuler«, som meddeltes i dette Tidsskrift for 6 Aar siden og derfor endnu ville være i temmelig frisk Erindring. Dyrelivet paa la Platas »Pampas« er endnu den Dag i Dag

*) Jfr. dette Tidsskrift 4de Række, 4de Bind S. 232.

ikke væsentlig forskjelligt fra det paa Mellem-Brasiliens Højsletter; det er kun to Udviklinger af det samme i lidt forskjellige Retninger, to Provinser af ét zoologisk Rige, og Overensstemmelsen synes i den Periode, som gik forud for den nærværende, og hvorom Talen her er, at have været snarere større end mindre. I det vi da for øvrigt henvise til den ovennævnte Skildring, der vil give Læseren et levende og fyldigt Indtryk ogsaa af den Dyreverden, som i den kvaternære Jordperiode beboede Sydamerikas sydlige Lavland, mellem det brasilianske Højland mod Nordost og det chileniske mod Vest, indtil ned mod Patagoniens Grænser mod Syd, og hvis Levninger aflejredes i de Flod- og Deltadannelser, som efterhaanden forøgede dets Udstrækning, ville vi her kun til yderligere Orientering meddele en kort Udsigt over La Plata-Landets postpliocæne Favna, saaledes som denne nu er os bekjendt, navnlig af Burmeisters Afhandlinger*), og derefter gaa over til en nærmere Omtale af de Slægter og Familier, over hvilke disse Arbejder især have spredt nyt Lys.

Af Rovdyr kjender man foruden den frygtelige »Sabelkat« (Smilodon eller Machairodus) Levninger af en anden stor og stærkt bygget Katteart af Tigerens Størrelse (Felis longifrons), to Arter af Ræve, analoge med den endnu levende »Pampas-Ræv« og med

*) Især i »Annales del Museo Publico de Buenos Aires«, 1—9de Hefte, 1864—71, i »Abhandl. d. naturf. Ges. z. Halle« og andre tydske Tidsskrifter. Tillige er her benyttet nogle Meddelelser af P. Gervais i »Zoologie et Paléontologie generales« (1867—69) om de af Franskmanden Seguier for Pariser-Museet udførte Indsamlinger samt om de Undersøgelser, der vare begyndte af Bravard, som omkom ved Jordskjælvet i Mendoza 1861. Hans Navn er især knyttet til Opdagelsen af Typotheriet og til store Fremskridt i Kundskaben om Macrauchenierne.

»Andes-Ræven« eller »den magellanske Ræv«; et Stankdyr (Mephitis) og en stor Bjørn, meget større end den nulevende Andes-Bjørn, ja endog større end Isbjørnen. Af Gnavere en »Tucutuco« (Gravemus, Ctenomys), en »Viscacha« (Lagostomus), en Kapivar (Flodsvin) samt to Cavier (repræsenterende begge Slægtens Underafdelinger); af Bæltedyr to Arter, analoge med de to nulevende i Landet forekommende Armadiller; tre Lamaer (den ene saa stor som Kamelen), et Navlesvin, en større og en mindre Hest, to Hjorte, en større og en mindre, analoge med de to nulevende Arter, af hvilke den ene bebor Skovene langs Flodbredderne, den anden de aabne Pampas, og en Mastodont. Men foruden disse Slægter, der enten endnu leve i de samme Egne eller dog i den samme Verdensdel eller — som f. Ex. Smilodon og Mastodon — vel ere helt uddøde, men i den Tid, da de færdedes paa Jorden, kunde glæde sig ved en stor Udbredning paa denne og derfor ere os vel bekjendte baade fra nordamerikanske og europæiske Tertiærdannelser*), fandtes der i hin ældre Pampas-Favna, ligesom i Brasiliens samtidige Campos-Favna, en hel Række Arter af uddøde Slægter og Familier, hvis Udbredelse aldrig har strakt sig uden for Amerika — kun for én Gruppes Vedkommende uden for Sydamerika, og endda kun til Vestindien og den sydligste Del af Nordamerika**): 1) af Gumlerne de to store Grupper: Kæmpe-

---

*) Vi kunne vel her se bort fra, at Hesten først igjen er kommen til Amerika for faa Aarhundreder siden, og at Smilodon ikke er ganske synonym, som Slægtsbenævnelse, med Machairodus. Jfr dette Tidsskrift for 1867, S. 345.

**) Der tænkes herved selvfølgelig paa Kæmpe-Dovendyrene. Jfr. S. 262–263 i dette Bind.

Dovendyrene (8 Arter af Megatherium, Mylodon, Scelidotherium og Megalonyx) og Kæmpe-Bæltedyrene eller Skjolddyrene (12 Arter, hørende til 3 Slægter); 2) af Hovdyrene de interessante Macrauchenier, der med saa mange andre uddøde Former hjælpe til at udfylde Svælget mellem Hesten og Tapiren, og de besynderlige Toxodonter, der, skjønt endnu kun ufuldstændig kjendte, dog synes at repræsentere en egen Gruppe af tykhudede Hovdyr, der rimeligvis ogsaa vil komme til at omfatte Nesodonten og Typotheriet, der levede sammen med dem paa den sydligste Del af Amerikas Fastland eller maaske rettere i dettes Søer og Floder.

Blandt de uddøde Dyreslægter, om hvilke man ved Burmeisters Undersøgelser har faaet en Kundskab, som i Fuldstændighed overgaar de dristigste Forventninger, man tidligere kunde anse sig for berettiget til at nære, nævne vi først »Sabelkatten« (Smilodon) — denne Kulmination af Rovdyrnaturen, Repræsentanten for den til Yderlighed drevne Blodtørst og Rovgridskhed — i alt Fald for den Legemsbygning, Tandvæbning osv., hvori denne finder sit Udtryk. Vel naar denne Retning overhovedet sit Højdepunkt i Katteformen, ogsaa i den nulevende Dyreskabning, men sin yderste Tinde naade den dog i Fortiden, i denne, man kunde fristes til at sige, excentriske Udvikling af Katteformen. Den vedføjede Afbildning, der er udført efter et Fotografi af det i Buenos Ayres's Museum opstillede næsten fuldstændige Skelet, som blev fundet af Dr. Muniz nogle Mil fra Hovedstaden*), vil oplyse, at denne uddøde Katteform var mere

*) Kjøbt for noget over 2000 Rd. af Hr. W. Wheelwright, Entreprenør for den argentinske Centralbane, og af ham foræret til Museet.

»knogleføre« og kortbenet, af en kraftigere, plumpere, massivere Bygning end Tigeren, saa at den vel var noget større og en Del stærkere end denne, men tillige mindre hurtig og mindre smidig. Selv Løven, den stærkest byggede af Nutidens Katte, staar i Henseende til det robuste

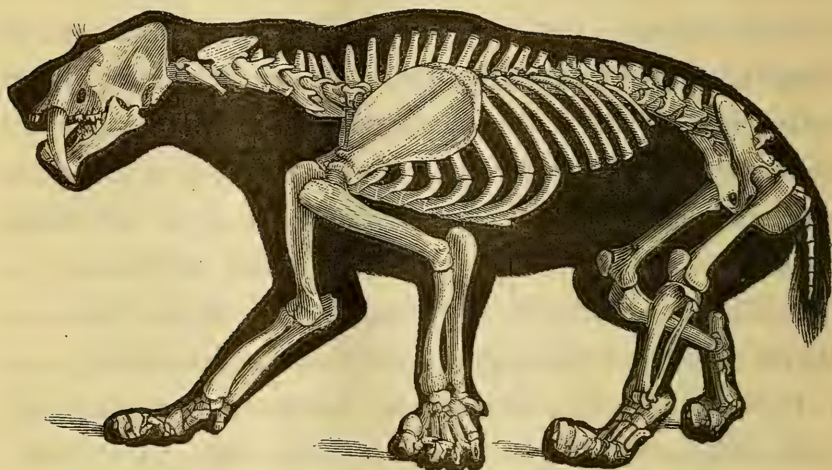


Fig. 15. Skelet af Smilodon, indtegnet i dens formodede Omrids, i $^1/_{27}$ af dens naturlige Størrelse (efter Burmeister; Halen tilføjet.)

tilbage for Smilodon, og navnlig udmærkede Poterne og Kløerne, med hvilke Byttet skulde slaas til Jorden eller holdes fast, sig ved deres Styrke. For Huleløven — denne være nu blot den ældre Form af den nulevende Løve eller en egen uddød Art*) — stod Smilodon derimod tilbage ikke alene i Smidighed, men ogsaa i Størrelse og Styrke, men dens uhyre Hjørnetænder mere end gjenoprette Ligevægten imellem dem, og Forrangen blandt alle Rovdyr, levende og døde, maa derfor vistnok indrømmes den. Rimeligvis overlod den sine mindre, hurtigere og smidigere samtidige Frænder det lettere og vævrere kjødrige Bytte af Heste, Lamaer, Hjorte og

*) Om Huleløvens Forhold til Løven se dette Tidsskrift 4de Række, 4de Bind, S. 76.

deslige — for ikke at tale om Tapirer, Navlesvin og Kapivarer — og søgte selv sit i de større Macrauchenier og Mastodonter — muligvis endog i de kæmpemæssige, mere eller mindre vel pansrede Kæmpe-Dovendyr og Kæmpe-Bæltedyr. Dette antager i det mindste Burmeister, og han udhæver, at hos ingen anden Art af Machairodus-Smilodon-Gruppen vare Overkjæbens Hjørnetænder saa udviklede (10½ Tomme lange, Roden medregnet), og Misforholdet mellem dem og de forholdsvis smaa Hjørnetænder i Underkjæben (der i Form og Størrelse kun ere lidet forskjellige fra de spidse Fortænder)*) saa stort som netop hos denne, den sydamerikanske Art, den eneste, der levede sammen med store pansrede Pattedyr, paa hvis passive Modstand denne stærkere Angrebsevne kunde være beregnet, eller ved hvilken den efter de nu meget gængse Anskuelser kunde være fremkaldt. Smilodons øvre Hjørnetænder kunde da træffende sammenlignes baade i Form og Brug med »Brynjekniven«, hint uundværlige Led af den pansrede Krigers Rustning i Middelalderen.

I det vi fremdeles henvise til den udførlige Omtale, som den berørte tidligere Skildring af Sydamerikas postpliocæne Favna skænkede den mærkelige uddøde Hovdyr-(Tykhud)-Slægt, der har faaet Navnet Toxodon, erindre vi blot om, at det var plumpe lavbenede Dyr af Næsehornens eller Flodhestens Størrelse og Proportioner, med en amfibialsk Levemaade og med højst ejendommelige, om intet andet Hovdyr mindende Tandforhold. Visse Forhold i Lemmernes (for Resten ufuldstændig kjendte) Bygning, som ere nærmere udviklede paa det anførte Sted, gjøre det umuligt at indordne den enten mellem

*) Sammenlign Afbildningen og Beskrivelsen af Hovedskallen i dette Tidsskrift for 1867, S. 343—45.

Klovdyrene eller mellem de egentlige Hovdyr. Der er Grund til at antage, at de vare femtaaede ligesom Elefanterne, men fra disse ere de i alle andre Henseender saa afvigende, at denne formentlige Overensstemmelse

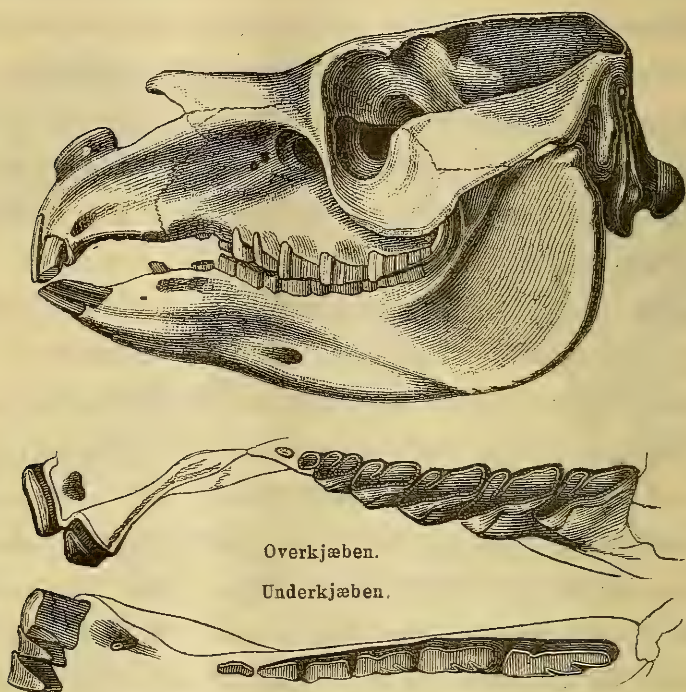


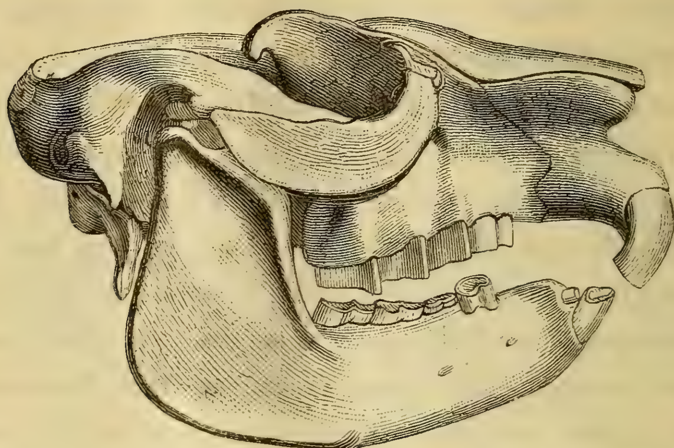
Fig. 16. Hovedskallen samt Tænderne i den ene Side af begge Kjæber af Toxodon, førstnævnte i omtrent $^1/_{10}$ af den naturlige Størrelse (efter Burmeister).)

ikke kan benyttes som Tilknytningspunkt imellem dem. De repræsentere saaledes (ligesom Anoplotherierne og Dinocererne og maaske i højere Grad end Oreodonterne) *) en aldeles forsvunden Hovedtypus inden for Hovpattedyrenes formrige Række. Des værre kjender man endnu ikke saa meget af deres øvrige Skelet, at man kan mane Toxodonterne helt frem af Graven og udkaste et Billede af deres hele Benbygning; men den her gjengivne

*) Jfr. S. 258 i dette Bind.

Afbildning af en fuldstændig Hovedskal i Museet i Buenos Ayres giver dog en bedre Forestilling om dennes ejendommelige Fysionomi, end man tidligere kunde danne sig; og de vedføjede Skitser af Tandforholdene ville give den med disse Forhold hos andre Pattedyr og særlig hos andre tykhudede Hovdyr mere fortrolige Læser Lejlighed til lærerige Sammenligninger. — Hvor ufuldstændig vor Kundskab om Toxodonterne end er, og hvor afsondret man end efter det her fremsatte vil tænke sig deres Stilling i Hovdyrenes Række, kjender man dog, som allerede oven for antydet, et Par andre Slægter, der rimeligvis vare temmelig nær beslægtede med den, og som hver fra sin Side synes at ville kaste Lys over dens Slægtskabsforhold og systematiske Stilling. Den ene er Nesodon, af hvilken Slægt man fra Patagoniens (maaske til Dels ogsaa fra den argentinske Republiks) Tertiærlag mener at kjende Levninger (Kjæbedele, Tænder) af 4 Arter af Faarets, Lamaens, Zebraens og Næsehornens Størrelse. Hovedskallen havde en meget lignende Form som hos Toxodon, og der var fremdeles stor Lighed i Tandforholdene, men med den Ændring, at Tænderne vare fuldstændig til Stede alle 44 (nemlig 3 mejseldannede Fortænder af normal Størrelse, en Hjørnetand og 7 Kindtænder af en noget mindre simpel Bygning end hos Toxodon, i hver Kjæbehælvte) og dannede en uafbrudt, sluttet Række ligesom hos Anoplotherier, Macrauchenier og Oreodonter. Tandforholdene vare altsaa hos Nesodonterne mere normale; disse knyttede, kan man gjærne sige, atter Baandet mellem de mere abnorme Toxodonter og de andre tykhudede Hovdyr. — Paa den samme Jordbund eller i de samme Sumpe levede end videre Mesotheriet eller Typotheriet, af hvis næsten en Fod

lange Hovedskal vi her ligeledes give en Afbildning; og skjønt Gervais anser det for nærmest beslægtet med Harerne, med hvilke dets Hovedskal unægtelig frembyder paafaldende Ligheder, synes det dog temmelig klart, at



Overkjæben.



Underkjæben.

Fig 17. Hovedskal og Tandformel af Mesotheriet, førstnævnte i omtrent 1/4 af den naturlige Størrelse (efter Gervais).

dette Dyr maa have været et tredje Led af Toxodon-Gruppen, men endnu mere abnormt, endnu mere gnaveragtigt end de egentlige Toxodonter. Sammenlignede med disses ere Tænderne, som man vil se, yderligere indskrænkede i Antal, saa at der kun er bleven $\frac{5}{4}$ Kindtænder tilbage og et stort Mellemrum mellem dem og Fortænderne, hvoraf der kun er ialt $\frac{2}{4}$, og af hvilke Overkjæbens — svarende til de brede midterste Fortænder hos Toxodon, men endnu bredere, da de tillige raade over den Plads,

der hos denne var indrømmet de ydre — især udmærkede sig ved deres brede og gnaveragtige Form. Af Mesotheriets øvrige Benbygning kjender man allerede en Del, og skjønt man endnu ikke har vovet at rekonstruere det helt, véd man dog, at det (som man ogsaa formodede om Toxodon) havde 5 Tær i hver Fod. — Enkelte Naturforskere have under deres Søgen efter Toxodonternes nærmeste Frænder ogsaa peget hen paa de smaa Fjældgrævlinger eller Damaner (Hystrix) i Afrika og det vestlige Asien, disse smaa Tykhude i Gnaverdragt; og er der end ikke noget nærmere »Slægtskab« mellem dem og Toxodonterne, Nesodonterne o. s. v., saa er der dog for saa vidt en vis Parallellisme, som de begge hver paa sin Vis tilvejebringe en vis Tilnærmelse mellem Gnaverne og Hovdyrene og som gnaverlignende eller med Gnaverne analoge Hovdyr udfylde lidt af det store Svælg, som ellers adskiller de med Poter og de med Hove udstyrede Pattedyrs store Grupper. Om Mesotheriet antager Gervais i øvrigt, at det var endnu mere Vanddyr end Kapivaren (Flodsvinet), og han gjør opmærksom paa, at det med sine Fortænder maa have kunnet gnave Træ trods Bæveren.*)

Vi skylde fremdeles Burmeister det samlede Billede af Macraucheniens Benbygning og almindelige Udseende, hvorved dette for ikke mange Aar siden kun af enkelte Hvirvler og Lemmeknogler kjendte Hovdyr træder

---

*) Medens dette nedskrives, indløber der Efterretning om Opdagelsen i Syd-Patagoniens Tertiærlag af en femte Slægt af tykhudede Hovdyr, der er bleven døbt Homalodotherium. Den havde det fulde Antal Tænder (44), og disse dannede en sluttet Række med jævn Formovergang fra de forreste Fortænder til de sidste Kindtænder. Den skildres som beslægtet med Næsehornene gjennem Hyracodon (S. 257), fjærnere med Macrauchenia og endnu fjærnere med Nesodon og Toxodon.

ind i Rækken af dem, om hvis Fysionomi vi kunne danne os en ret god Forestilling. Største Delen af dens Benbygning har man tillige kunnet studere i alle dens Enkeltheder, sammenligne disse med andre bekjendte Hovdyrtyper og saaledes komme til temmelig bestemte Anskuelser med Hensyn til dens Slægtskabsforhold og Analogier til forskjellige Sider, dens deraf betingede Plads i Systemet, sandsynlige Levemaade osv. Det fremgaar da deraf

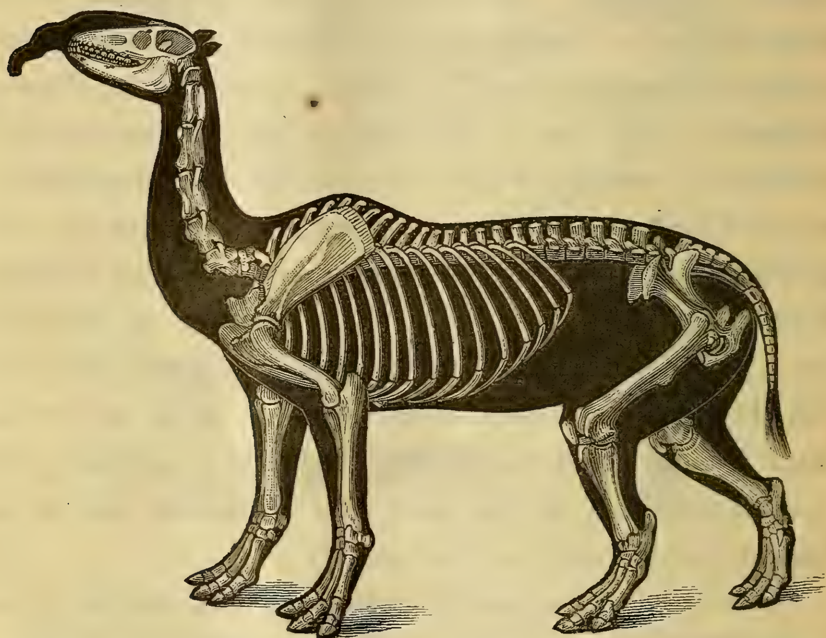


Fig. 18. Benbygningen af Macrauchenia (de ubekjendte Knogler restavrerede efter de nærmest beslægtede Dyr), indtegnet i dens formodede Omrids. $^{1}/_{39}$ af den naturlige Størrelse. (Efter Burmeister med nogle Smaaforandringer.)

med tilstrækkelig Klarhed — hvad for øvrigt ogsaa er udtalt i den oftnævnte Afhandling af Prof. Reinhardt — at Macrauchenierne (der i Størrelse dels kunde sammenlignes med Hesten, dels overgik denne betydelig) hørte til samme Gruppe af tretaaede Hovdyr som Næsehornen, Tapiren og de uddøde Palæotherier, men dog i flere Henseender dannede en Overgang til Hestene, hvis nulevende

Former jo ere enhovede, men hvis uddøde (Hipparierne) vare udpræget tretaaede og trehovede.*) Denne Tilnærmelse viser sig især i Hovedskallens Form, til Dels ogsaa i Tandforholdene, men der er ved Siden deraf Træk, som ere mere eller mindre ejendommelige for Macrauchenien og give denne Slægt en selvstændig Stilling i Hovdyrenes Række, ophøjet over at være en blot og bar Mellemform mellem Hest og Tapir. Det er vel nærmest Hestens Hoved og Krop og Tapirens Lemmer; men dertil kom (foruden en Ændring af Kindtændernes Bygning og Beskaffenhed, hvorved disse vel nærmest kunne

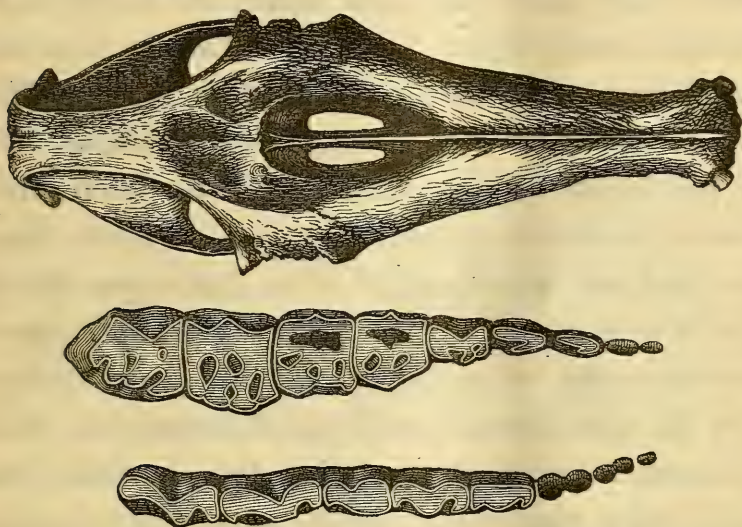


Fig. 19. Hovedskallen og Tandrækkerne (Kindtænderne i Over- og Underkjæben) **) af Macrauchenia (førstnævnte formindsket henved 7 Gange). (Efter Bravard og Burmeister.)

siges at staa imellem Hestens og Næsehornens) det lukkede Tandgærde, d. v. s. at Kind-, Hjørne- og Fortænder danne i begge Kjæber en sluttet Række uden den hos

---

*) Jfr. S. 275—76 (dette Bind). Der kan her erindres om, at man i Universitetets zoologiske Musæums palæontologiske Afdeling vil finde Skeletdele af Typotherium, Toxodon (i Afstøbning), Smilodon, talrige Levninger af Glyptodonter, adskillige Knogler af Pikermidyr, Afstøbninger af de store nyhollandske Dyrs Hovedskaller osv.

**) I Stedet for de manglende forreste Kindtænder sees kun Tandhulerne.

Hovdyrene almindelige Afbrydelse foran i Siderne af Munden; fremdeles den forunderlige Stilling af de ydre Næseaabninger, ikke i Snudespidsen, som ellers, men højt oppe i Panden, lodret over de indre! Og endelig havde denne mærkelige »Tapirhest«, som vi vel kunne forsvare at kalde den, en lang, stærkt bygget Giraffe- eller Lama-Hals — en blandt de i Almindelighed korthalsede, egentlige (tykhudede) Hovdyr jo ellers ukjendt Uddannelse, men som paa en Maade savnedes der, da den jo forekommer hos de nysnævnte langhalsede Former af Hovdyrenes anden Række: de drøvtyggende Klovdyr. »Tapirhesten« har derfor vist nok baaret sit Hoved højt og sin Hals strakt lige i Vejret som Lamaen, og skjønt man af Næseborenes Stilling kunde slutte til en amfibialsk Levemaade hos den, er der megen Sandsynlighed for, at den paa Giraffers Vis har hentet sin Føde paa Træerne — gribende om Kvistene med en kort Snabel som Tapiren eller med udstrækkelige Læber og Tunge som Giraffen, og afbidende dem med de dertil vel skikkede Fortænder. Tilstedeværelsen af en Snabel har man især sluttet sig til af de dybe Muskelindtryk paa Hovedskallen omkring og bagved Næseborene (slgn. Fig. 19), ja denne Snabel skulde endog være baade tykkere, længere og bevægeligere end Tapirens. Det falder imidlertid noget vanskeligt at anbringe denne Snabel uden at give Billedet af »Tapirhesten« et altfor unaturligt Udseende, og man kan heller ikke godt forlige dens Tilstedeværelse med Næsehulens Retning lige opad, tværs igjennem Ansigtet, i Stedet for paa langs som hos andre Dyr, saa at denne Del af dens Bygning saa vel som de særegne Livsforhold, for hvilke den har været Udtrykket, endnu ere temmelig gaadefulde. I Hurtighed og Lethed overgik Macrauchenierne uden Tvivl

baade Tapiren og Næsehornen, men stod paa den anden Side langt tilbage for Hesten i denne Henseende.

I Kundskaben om Kæmpe-Dovendyrene er der hidtil ikke ved disse Undersøgelser sket større Fremskridt, men denne Kundskab var jo ogsaa tidligere skredet ualmindelig langt frem, da man i det mindste af de to Slægter (Mylodon og Megatherium) kjendte det hele Skelet i alle sine Enkeltheder. Kundskaben om den analoge Gruppe af Gumlernes anden Hovedafdeling, Kæmpe-Bæltedyrene eller Skjolddyrene, stod derimod i Sammenligning dermed tilbage. De Afsnit af Burmeisters Arbejde, der handle om disse mærkelige store planteædende, »bælteløse Bæltedyr« (om man saa kan sige) med Graveklør (fortil) og Klumpfødder (bagtil), ere derfor af særlig Vigtighed, uagtet det endnu ikke er sluttet — især de sidste Hefter, der have bragt os de smukke Afbildninger af Glyptodonternes Benbygning og Panserdække, der saa langt overgaa, hvad man tidligere besad, og hvoraf vi — des værre i meget formindsket Maalestok — gjengive tre: den ene (Fig. 20) forestillende Skelettet af Panochthus tuberculatus indtegnet i Dyrets Silhuet med Antydning af Ryg-, Pande- og Halepanseret, den anden (Fig. 21) Ryg- og Halepanseret af det samme Dyr, den tredje (Fig. 22) de samme Dele af en Hoplophorus. Det er saaledes nu muligt at danne sig en meget tilfredsstillende Forestilling baade om disse Dyrs almindelige Udseende som levende og om Enkelthederne i deres indre Benbygning. At man kan rekonstruere dem saa fuldstændig og saa nøjagtig, skyldes dels den Lethed, hvormed større Dyr overhovedet kunde begraves fuldstændig i Alluvialdannelser som de, der danne la Platas »Pampas«, i Modsætning til den stykkevise og ufuldstændige Tilstand, hvori de som oftest forekomme i Hulerne,

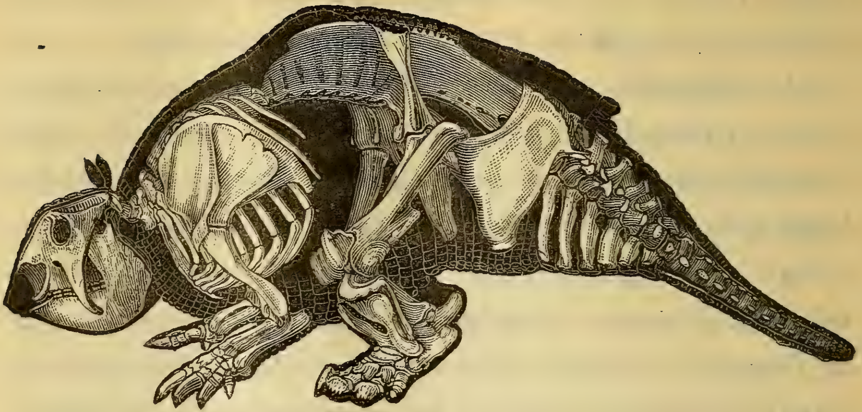


Fig. 20. Skelet af Panochthus tuberculatus. 1/32 af den naturlige Størrelse. (Efter Burmeister.)

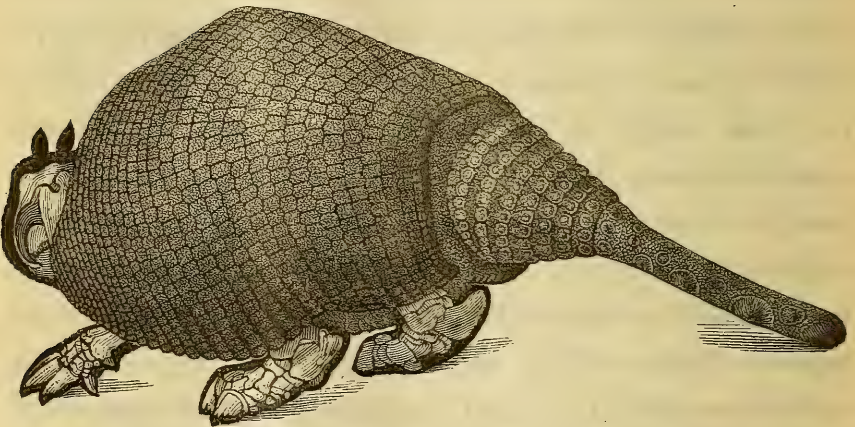


Fig. 21. Samme med sit Panser paa. (Efter Burmeister.)

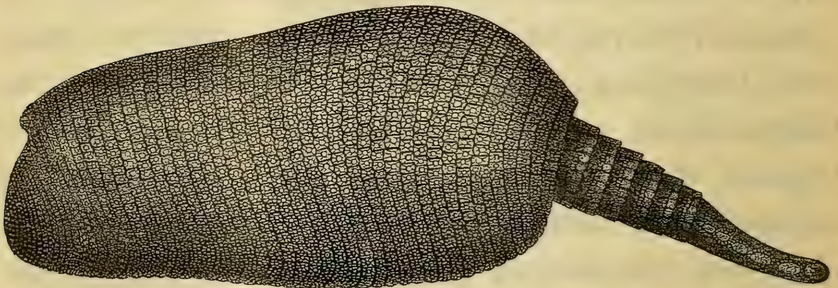


Fig. 22. Panseret af Hoplophorus. (Efter Burmeister.) (omtrent 1/22 af den naturlige Størrelse).

dels den heldige Omstændighed, at man ikke længere alene er henvist til at studere de enkelte Brudstykker, der ere bragte til Evropas Musæer, i Almindelighed udgravne af Folk uden den fornødne Kundskab og Forstand paa deres Behandling, men har kunnet anstille Undersøgelsen i selve disse Dyrs fordums Hjem og saaledes mere eller mindre umiddelbart kunnet lede eller dog paavirke deres Opsøgelse, Bevaring og Behandling. — Havde man nu et af disse Dyr staaende for sig med Hud og Haar, som man plejer at sige (Haarene vare rigtignok kun tilstede som enkelte tykke Børster paa sine Steder), vilde Opmærksomheden først henledes paa det hos nogle Arter tykkere, hos andre tyndere Panser, sammensat af tæt sammenfalsede kantede Benplader med forskjellig Skulptur (dels efter Arterne, dels efter Pansrets forskjellige Regioner) og dækket med Hornskjolde af tilsvarende Omfang, maaske med endnu finere udarbejdet Overflade. Skjønt ordnede i regelmæssige Tværrækker dannede disse Plader dog ikke «Bælter«; kun paa Siderne af Rygskjoldet, nærmest ved dets nedre Rand, var der hos de fleste Arter indskudt saa megen blød Hud imellem dem, at der tilvejebragtes en ringe Bøjelighed af Panserets Rand ind efter. Ogsaa Halen havde sit særlige benede Hylster; hos nogle Arter var det lige til Spidsen sammensat af f. Ex. 9 Pladeringe, der stundom løb ud i kredsformig ordnede Benknuder eller tykke Bentorne, hvorved Halen fik nogen Lighed med den tornede Hale hos visse Jordleguaner; hos andre mere langhalede Arter (Fig. 20—22) var den kun i sin inderste og tykkeste Del beskyttet af et sligt bøjeligt Ringpanser af 6—7 Ringe, men for øvrigt omsluttet af et cylindrisk eller i Spidsen kølleformig opsvulmet Rør, dannet af smaa Benkorn, blandede med

større Benrosetter*). Mellem Hale- og Rygpansret var der ikke nogen umiddelbar Sammenhæng, men kun en Hudforbindelse. End videre var Panden og Issen ligesom hos mange Bæltedyr dækket af et Skjold af Benplader, ligeledes Kinderne og Lemmernes Yderside fra Albu og Knæ ned efter, og hos de fleste Arter i det mindste fandtes der et temmelig stort Bugskjold**) af lignende Bygning, men hvis Smaastykker bære tydeligt Præg af at have ligget helt skjulte i og dækkede af Huden, ikke yderlig som i de øvrige Panserpartier. Man vilde end videre lægge Mærke til det forunderlig høje og tykke Hoved med den korte og brede Snude, hvormed disse mægtige Dyr rodede om i den opkradsede Jord for at finde Planteknolde, Løg eller Rødder af en for deres lange Tandrække af 8 Maletænder i hver Kjæbehælvte***) tjenlig Beskaffenhed; og Blikket vilde til sidst vende sig imod deres lave, stærke Lemmer og stanse ved den usædvanlige Forskjel mellem Forfødderne med deres brede Graveklør og de plumpe elefantagtige Klumpfødder med hovagtige Negle paa Bagfødderne. Skjolddyrene vilde ikke som Nutidens mere væver Armadiller kunne unddrage sig vor generende Opmærksomhed ved hurtig at grave sig ned i Jorden,

---

*) Der indtraadte i dette Tilfælde en Sammenvoxning af det tilsvarende Hvirvelparti til et Stykke.

**) Paa Grund af Tilstedeværelsen af dette dobbelte Skjold, — Ryg- og Bugskjoldet, ligesom hos Skildpadderne, — i Modsætning til Bæltedyrene (Armadillerne), der kun have Rygskjoldet, benævner Burmeister dem Biloricata. At det store uddøde Bæltedyr, som Lund kaldte Chlamydotheriet, dog for en Del udfylder Gabet mellem Glyptodonterne og de ægte Bæltedyr, er antydet af Reinhardt paa anførte Sted S. 328—29. (Bugskjoldet er udeladt af Figur 20 for ikke at gjøre den for indviklet.)

***) For at skaffe Plads til denne lange Tandrække i det korte Hoved er Ganen forlænget tilbage helt hen under Nakkedelen af Hovedskallen, paa en meget paafaldende Maade.

dertil vare de for store, for tunge, for uformelige, uden Tvivl ogsaa for sløve og for langsomme; mod det eneste Angreb, de havde at frygte, Smilodontens, satte de den seje »passive Modstand», trykkede sig ned i det Jordhul, som de havde opkradset om sig og under sig med deres Forpoter, trak det vel pansrede Hoved tilbage i den store Port for paa Skjoldet og klemte fremdeles paa Skildpadders Vis Fødderne saa vidt muligt ind under dets beskyttende Rande; stolende paa deres Masse, Tyngde og Haardhudethed maatte de saa lade det komme an paa, om deres Fjende kunde gjennembryde deres Panser eller kun afmægtig ødsle sin Muskelstyrke og sine »Brynjeknive« paa dem; bide fra sig kunde Skjolddyrene jo i alt Fald ikke, og kunde de end kradse med deres Kløer, vilde dette dog næppe være af Betydning lige over for en Fjende af denne Beskaffenhed (Fortællingerne om, at selv Jaguaren skulde bukke under for den store Myreslugers Favntag, stemples jo nu som Fabler.)

Udvider man dernæst Undersøgelsen til den indre Bygning, vil man først lægge Mærke til Hovedskallens ejendommelige Form og særlig til den lodret nedstigende Kindbuegren, der beskyttede de kraftige Tyggemuskler; men end mere vil man blive slaaet af den blandt Pattedyrene aldeles enestaaende skildpaddeagtige Sammenvoxning, om ikke af alle, saa dog af de fleste af Halsens og Kroppens Hvirvler; den første Halshvirvel, der bærer Hovedet, er fri, de næste 4 eller 5 derimod sammenvoxne, den sjette enten fri eller sammenvoxen med de foregaaende; den syvende og de to første Brysthvirvler danne atter et hele for sig, der ved en meget bevægelig Ledforbindelse er forbundet med det lange Benrør, som dannes af de 9—11 følgende Brysthvirvler; et fjerde dannes

af samtlige Lænde- og Bækkenhvirvler. Bevægeligheden mellem denne Hvirvelgruppe og den foregaaende var endda kun ringe, derimod betingede Leddet mellem 2den og 3dje Brysthvirvel Hovedets Bevægelighed, gjorde det muligt at strække det frem og atter paa Skildpadders Vis trække det ind i Pansrets forreste Aabning. Og endelig forbavses man over de i Sammenligning med Brystkassen enormt udviklede Bækkenknogler, der baade fra Hofte- og Sædebenene sende brede mægtige Benpiller op imod Rygpansret for at bære dette, i hvilket Øjemed der ydermere fandt en virkelig Sammenvoxning Sted mellem deres Endeflader og Pansrets Inderside. — Af de Forskjelligheder, der karakterisere de enkelte Slægter, skal her exempelvis nævnes Tæernes Antal: Panochthus og Hoplophorus havde kun 4 Tær paa alle Fødder: Indertaaen (Tomlen) mangler nemlig baade for og bag, som man vil kunne se det af Fig. 20; hos de egentlige Glyptodon-Arter, der desuden ere endnu mere lavbenede og kortfodede end de to andre Slægter, fandtes derimod alle 5 Bagtær, og den manglende Finger paa Forfødderne er ikke Tomlen, men Lillefingeren. Det vilde føre os for vidt at gaa ind selv paa de mere iøjnefaldende Forskjelligheder i Benbygningen, hvorved man kan henføre løse Hovedskaller og de vigtigere Skeletdele til hine 3 Slægter. Derimod bør vi endnu udhæve, at Panochthus og Glyptodon (til hvilke de større Arter hørte) havde et meget tykt, højt hvælvet, næsten kuglerundt Panser (Fig. 21), de mindre Hoplophorer derimod (jfr. Fig. 22) et langstrakt, nedtrykt, ovalt, mere armadilagtigt (højst 2 Alen langt) Panser*); at Panserpladerne i hver af disse Slægter

*) Bugskjoldet er ikke endnu iagttaget hos nogen Hoplophor og har muligvis manglet; derimod fandtes det hos begge de to andre Slægter som et sammenhængende, vel afgrænset Stykke.

tillige havde sin særegne Skulptur (jfr. Fig. 21 og 22), hvorved det i Reglen bliver let at henføre selv Brudstykker deraf til deres rette Slægt; og endelig erindre om de oven for antydede Forskjelligheder i Halens Form og Pansring, der have afgivet letopfattelige Artsmærker for dem i levende Live. Disse Antydninger maa være tilstrækkelige til at give et Overblik over de vigtigste Formforskjelligheder i denne fra Jordens Overflade forsvundne store Gumlerfamilie og et Indtryk af den Mangfoldighed, hvormed ogsaa den var udmejslet af Naturens Skaberhaand.

5. At Nyhollands Favna af Landpattedyr har et ganske eget Præg, er vel bekjendt. Foruden den halvvilde Dingo-Hund, der muligvis er indført af Urboerne, en Snes Arter af Flaggermus og c. 30 Gnavere (til Dels af særegne Slægter)*) har Nyholland og van Diemens Land ingen Abe, Rovdyr, Hovdyr, Klovdyr, Gumler o, s. v., kort sagt, ikke andre Landpattedyr end Pungdyr og Næbdyr, tilsammen dog over hundrede Arter, af hvilke kun 3 tilhøre den sidstnævnte højst ejendommelige Gruppe, som under alle Omstændigheder staar Pungdyrene meget nær og maaske kan betragtes som det laveste eller mest afvigende Led i deres Række. Grænsen for dette Pungdyrenes Rige er for saa vidt ikke ganske bestemt, som det har sendt enkelte Fortropper ud over sine egentlige Enemærker til Ny-Guinea og de østligste af Molukkerne, hvor de mødes med de sidste Forposter af den indiske Favna. Ny-Guinea har saaledes flere Arter af Pungaber, to Trækænguruer, en ægte Kænguru, en Punghare og en Pungmus; Ambojna, Ternate og

*) Hydromys, store Vandrotter, og Hapalotis, en egen Type af Springmus.

Celebes have ligeledes hver nogle Arter, Timor og Banda i det mindste hver en Art af Pungdyr. Paa den anden Side ere jo Pungdyrene heller ikke indskrænkede til det australske Rige: Pungrotternes talrige Gruppe er udbredt over største Delen af Amerika, for ikke at tale om hvad der var Tilfældet i tidligere Jordperioder her i Europa, som nærmere paavist i et tidligere Afsnit af denne Afhandling. Meget har der været tænkt om og talt om den dybere Betydning af den Kjendsgjerning, at Pattedyrlivet paa Nyholland indtager dette forholdsvis lave Standpunkt, har dette gammeldags Præg; om det er et Bevis for, at denne Verdensdel er den ældste, og at derfor den gamle Tingenes Tilstand, om end i forynget Skikkelse og under videre udviklede Former, der har kunnet holde sig ved lige, næsten fri for al fremmed Indblanding; men den Omstændighed, at det kun er for Pattedyrenes og ikke tillige for Fuglenes, Krybdyrenes eller Insekternes Vedkommende, at den australske Natur bærer dette lavere, ufuldkomnere Præg, synes at gjøre slige Betragtninger temmelig ørkesløse. Heller ikke Owens aandrige Indfald, at Australiens Pattedyr ere Pungdyr paa Grund af Tørken, der vilde gjøre det umuligt for almindelige Pattedyr at foretage lange Vandringer for at finde Vand, naar de ikke imedens vilde lade deres Unger omkomme af Tørst hjemme i Hulen, vil kunne staa sig for en nærmere Prøvelse. Vi lade os hellere nøje med selve Kjendsgjerningen uden at spekulere yderligere over dens mulige Aarsag. Det maa være nok at erindre om, at strængt taget er det hverken Pungen eller »Pungknoglerne« (som de kun have til fælles med Næbdyrene), som karakterisere Pungdyrene, men et ejendommeligt Forplantningsforhold, hvorved de ligesom fjærne sig fra de andre Pattedyr og nærme sig de Kryb-

dyr, der føde levende Unger, og et dertil knyttet ejendommeligt Opfostringsforhold, der bøder paa den ufuldkomne Tilstand, hvori Ungerne fødes; men at dertil end videre slutter sig en Række Ejendommeligheder i den indre Bygning og særlig — hvad der nærmest har Betydning for os ved denne Lejlighed — i Hovedskallens og overhovedet i Skelettets Bygning, hvorved selv løse Hovedskaller eller Dele af disse og andre Knogler blive let kjendelige som tilhørende Pungdyr, hvilken Legemsbygning, Tandbesætning o. s. v. disse end ellers have haft. Thi det er det interessante ved denne Gruppe, at den Frihed til at udvikle sig i næsten alle mulige Retninger, som var den givet derved, at den saa godt som var Eneherre over Pladsen, er bleven rigelig benyttet: ingen anden Pattedyrorden frembyder en lignende Forskjellighed, saa store Modsætninger i Bygning, Størrelse, Udseende som denne, ingen anden har bredt sig over et saa stort Omraade af forskjellig Levemaade og Tilpasning til forskjellige Livsbetingelser, med stadig Overholdelse af en fælles Grundform; og de Navne, hvorved man har søgt at udtrykke disse Forskjelligheder: Pungmus, Pungabe, Pungrotte, Pungodder, Pungvæsel, Pungbjørn, Punghare, o. s. v., røbe noksom, hvor ufuldkomment de end udtrykke, hvad de tilsigte, paa hvor mange Punkter der i hele denne lange Kjede af Former med det forskjelligste Fysionomi, Tandudstyr, Fodform, Leve- og Bevægelsesmaade o. s. v. gjør sig Analogier gjældende med Dyr af de forskjelligste Pattedyrgrupper, saaledes at man til en vis Grad kan sige, at baade Aber, Insektædere, Gnavere, Rovdyr, Drøvtyggere o. s. v. ere repræsenterede inden for denne ene Pattedyrorden, der paa sin ejendommelige Maade gjentager dem alle. Det er

endnu skjult for vort aandelige Øje, hvorfor næsten alle andre Pattedyrgrupper ere blevne stængte ude af dette Ørige, og saa godt som kun Pungdyrene have kunnet faa Fodfæste paa det, men let forstaaeligt, at dermed var det givet, at Pungdyrformen maatte bøjes og tillempes paa mangfoldige Maader for at repræsentere Pattedyrlivets forskjellige Sider, efter en ganske anden Maalestok end det kunde blive Tilfældet med de andre Pattedyrgrupper, der aldrig optræde isolerede, men i hinandens Selskab, og derfor supplere hverandres forskjellige Retninger; den hele Mangfoldighed og Alsidighed, som andre Steder er fordelt paa den hele Pattedyrklasse, samlede sig her i Nyholland (og Tasmanien) inden for denne ene Gruppe.

Til Sammenligning med Forholdene andre Steder f. Ex. i Sydamerika har det derfor en særdeles Interesse at kjende noget til Pattedyrlivet paa Nyholland i den Jordperiode, der gik forud for den nærværende. Des værre lader det ikke til, at Dyrelevninger fra denne Periode findes der i den fuldstændige og sammenhængende Tilstand, hvori de temmelig ofte findes i den sydligere Del af Sydamerika; de Levninger, der hidtil ere komne for Dagen og indlemmede i Musæerne i Australien og i Moderlandet, have i Almindelighed en temmelig fragmentarisk Karakter; ved Flid og Udholdenhed, ved taalmodig Sammenstykning og Sammenligning lykkes det dog ogsaa at bringe noget ud af dem, og de Resultater, der ere fremkomne, stemme mærkværdig godt med dem, som f. Ex. Sydamerika har givet os.

Alle*) hidtil fundne Pattedyrknogler, Tænder o. s. v.

*) Som Undtagelse herfra nævnedes tidligere Mastodonterne, hvoraf Owen havde faaet en Tand af en rejsende (Grev Strzeleski), der ogsaa havde bragt ham andre utvivlsomme nyhollandske

fra nyhollandske Huler, udtørrede Søer o. s. v. ere af Pungdyr og til Dels af de samme Slægter, som leve endnu; der er saaledes fundet Levninger af talrige (17) Kænguru-Arter, der i Størrelse til Dels overgik de nu levende, af Kænguru-Rotter, af 6 Vombater af Størrelse som, eller i denne Henseende kun lidet forskjellige fra, de nulevende (til Dels ikke til at skjelne fra disse) og desuden 3 større Arter, hvoriblandt Kæmpe-Vombaten, saa stor som en Tapir og derfor næppe et gravende Dyr som de nulevende; fremdeles en Pungabe, en Pungulv (Thylacinus, en Slægt, der nu er indskrænket til Tasmanien), en Pungmaar (Dasyurus laniarius), større end den største nulevende Art, den tasmanske Pungjærv (D. ursinus); men foruden med disse Levninger af Arter, mellem flere af hvilke og de nulevende der maa have bestaaet det allernøjeste Baand, har Richard Owen*) efterhaanden gjort os bedre og bedre bekjendt med 3 aldeles uddøde Slægter, af hvilke der i Nutiden end ikke lever nogen nær paarørende, og hvis Plads i Systemet og Rolle i Naturen det derfor er forbundet med større eller mindre Vanskelighed at præcisere. De udmærke sig alle — mere eller mindre — ved deres Størrelse frem for Nutidens Pungdyr, og de vise altsaa, at baade i denne Henseende og i Henseende til Levemaade og Bygning bredte denne

---

fossile Knogler; men Grev S. havde ogsaa været i Sydamerika, og det anses nu for afgjort, at en Fejltagelse havde fundet Sted, og at den formentlige M. australis ikke er andet end Humboldts M. andium. Ogsaa en Knogle af et Myrepindsvin (Echidna) er fundet i en nyhollandsk Hule.

*) »On the fossil Mammalia of Australia«, 7 Afhandlinger i »Philosophical Transactions of the Royal Society« fra 1858 til 1873; de to første og den fjerde handle om »Pungløven«, Nr. 3 og 5 om Diprotodon og Nototherium, Nr. 6 og 7 om de fossile Vombater., Nr. 8 og 9, der ere under Trykning, om de fossile Kænguruformer.

Orden sig i Fortiden over et endnu større Omraade end i Nutiden. Den ene af dem (Diprotodon) kunde i Størrelse, Legemsbygning o. s. v. sammenlignes med de store tykhudede Hovdyr; dens Kindtænder, der staa Kænguruens nær, men derved heller ikke langt fra Tapirens eller Dinotheriets, røbe, at den er en Planteæder, og skjønt der aldeles ikke er Grund til at tillægge den Elefantens Snabel, saa lidt som den havde dens Stødtænder, og Fodformen er os ganske ubekjendt, synes Benævnelsen »Pung-Elefant« lige saa godt at kunne forsvares for denne store, korthalsede, højbenede Mellemform (Fig. 24) mellem Kænguru og Vombat som Benævnelsen »Pungabe«, »Pungrotte« o. s. v., der jo kun ere Udtryk for lige saa haltende Sammenligninger. Nototheriet var vel i Hovedsagen kun en mindre og noget sær Udgave af Diprotodon af Næsehornens Størrelse; derimod var »Pungløven« (Thylacoleo) efter Owens Tydning et glubskt og graadigt Rovdyr, om ikke ganske Løvens Ligemand i Størrelse, saa dog de ovennævnte Kjøddyrs fødte Fjende og Betvinger; efter andre rigtig nok en fredelig Planteæder, hvis skarpe Tænder kun havde den Bestemmelse at sætte den i Stand til at overvinde den nyhollandske Plantevæxts Sejhed!

Hvad vi have at tilføje om eller i Anledning af disse mærkelige Fortids-Pungdyr vil hovedsagelig kun være en Text til de ledsagende Illustrationer og nogle dertil knyttede mere almindelige Betragtninger. Diprotodons Hovedskal havde en Længde (fra Nakkeledknuden til Snudespidsen) af 2¾ Fod (33 Tommer)*); Dyrets Højde for til over Skulderen maa have været c. 3 Alen.

*) Maalt paa Figuren; Owen angiver selv dens Længde til 3 Fod (eng. Maal); Hovedet er paa Fig. 24 set lidt fra Siden og viser sig derfor kortere end det i Virkeligheden er.

Hovedskallens Form kommer Kænguruens saa nær, at der deri er Vidnesbyrd om et nært Slægtskab mellem dem; dermed stemmer ogsaa Fortændernes Antal ($\frac{3}{1}$ i hver Side eller $\frac{6}{2}$ i alt) og Kindtændernes Form og Bygning: derimod stemmer disses Antal med Vombatens og ligeledes Formen af den forreste Fortand i hver Kjæbe; det er Vombatens (»Punggnavernes«) store, mejseldannede, rodaabne og derfor hele Livet igjennem sig fornyende Gnavertænder, den samme Typus i Hovedsagen som hos Toxodon eller Mesothoriet (jfr. Fig. 16

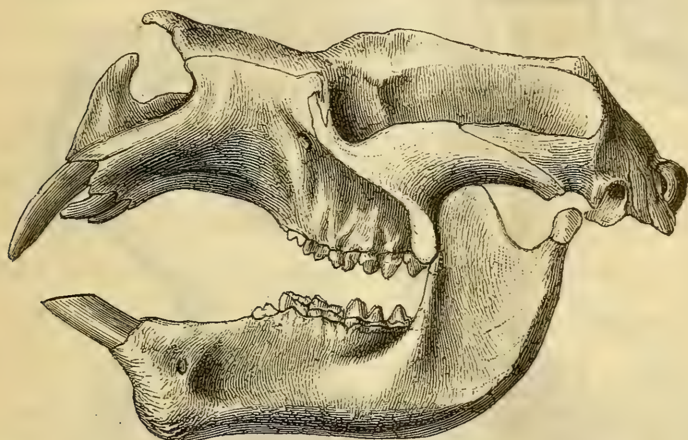


Fig. 23. Hovedskal af Diprotodon (omtr. 1/14 af den naturlige Størrelse), (efter Owen).

og 17) eller som hos Gnaverne. Vi slutte heraf, at Diprotodon var et med Kænguruerne nærmest beslægtet Pungdyr, der i Systemet vil være at indordne i det store Gab mellem Vombat og Kænguru, men nærmest ved de sidste, og at den som disse levede af Plantefødе — maaske af Blade, som den skaffede sig ved at overgnave Træstammerne. Kjendte man ikke noget til Skelettet, vilde man ikke des mindre kunne slutte, at den dog rimeligvis hverken var en Springer som Kænguruen, en Gnaver som

Vombaten eller en Klatrer som Pungbjørnen; thi dens kolossale Størrelse, som man jo allerede af Hovedskallens kan maale sig til, er en væsentlig Hindring for hvilken som helst af disse Bevægelsesmaader; saaledes ligger det i det mindste nær at slutte, og Erfaringen modsiger ikke Slutningens Rigtighed*). Thi efter at man har lært en Del af Rygraden samt største Delen af Lemmerne at kjende, er der heller ikke noget i disse Dele af Ben-

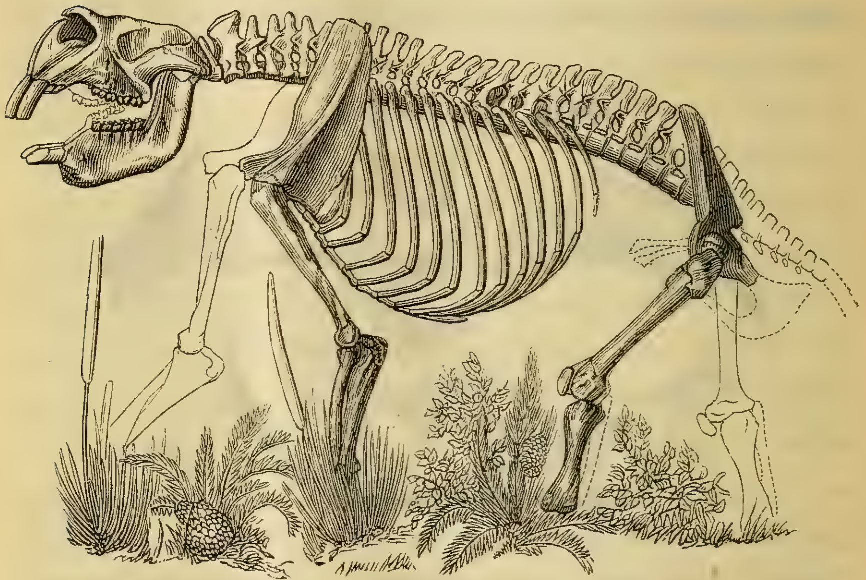


Fig. 24. Skelettet af Diprotodon, for saa vidt det er kjendt. Formindsket $33^1/_2$ Gang. (Efter Owen).

bygningen, som tyder paa nogen af disse Bevægelsesmaader; det er et stort, plumpt, temmelig sværlemmet Dyr, som staar for os, der vel kan have bevæget sig i jævnt

*) I en ældre Fortids kæmpemæssige Dinosaurier eller Kæmpeøgler, til hvilke vi maaske snart faa Lejlighed til at komme tilbage, synes i øvrigt Tanken om springende Kæmpedyr at være realiseret.

Luntetrav, men hverken søgt sin Frelse i lange Spring, i Træernes Kroner eller ved at grave sig ned. Der gjør sig derfor heller ikke i denne større Del af Skelettet nogen nærmere Lighed gjældende med nogen af de nævnte Pungdyrslægter, thi i de Henseender, hvorpaa det her kommer an, staar den jo alene; Diprotodon-Typen er ikke bleven nedarvet til Nutiden. Hist og her kan man udpege et og andet Træk i den enkelte Knogles Form, som røber for det kyndige Øje, at man har et Pungdyr for sig, men ellers ledes Tanken snarest hen mod de større plumpere Hovdyr. Om Føddernes Form og Bygning vides endnu ikke noget; det er vel meget rimeligt, at Bagfødderne have været temmelig hovagtige, maaske som hos Kapivaren og de andre »halvhovede« Gnavere; derimod maa man snarere antage, at Forfødderne have været Poter, med hvilke der kunde tages og gribes, thi dem kan intet Pungdyr undvære til at hjælpe sine spæde Unger til Rette med i Pungen og til overhovedet at »behandle« denne*).

Owen trækker en ganske interessant Parallel mellem Diprotodon og Megatheriet (Kæmpe-Dovendyret). Disse to Typer spillede omtrent paa samme Tid en lignende Rolle paa to af den sydlige Halvkugles store Landmasser, den ene i Sydamerika, den anden i Australien; begge vare de store, plumpe, temmelig langsomme Gangdyr (ihvorvel Nyhollænderen var den rappeste af de to), og begge vare de Planteædere; deres Kindtænder vare til Stede i samme Antal og havde trods en grundforskjellig finere Bygning

*) Det bør dog ikke overses, at man kjender et Pungdyr, den lille kuriøse Choroepus af Pungharernes Gruppe, hvor Fodformen er saa omdannet, at den næppe er anvendelig paa den antydede Maade; den har høje tynde Ben, kun 1 Bagtaa og 2 Fortæer med hovlignende Negle; de manglende Tær ere netop kun antydede.

en vis Lighed i Form, men den ene skaffede sig rimeligvis sin Bladføde ved at overgnave Træstammerne, den anden, der ganske manglede Fortænder, ved Hjælp af sine Krogpoter, Læber og Tunge. Ligesom Megatheriet indordner sig mellem Dovendyr og Bæltedyr, men nærmest de første, saaledes Diprotodon mellem Kænguru og Vombat, men nærmest hin. Begge vare de af kolossal Størrelse i Sammenligning med deres nulevende nærmeste Slægtninge, og medens disse kunne søge Ly i Træernes Kroner, (Pungbjørn, Dovendyr) eller grave sig ned i Jorden (Vombat, Bæltedyr) eller undfly ved mægtige Spring (Kænguru), beroede Megatheriets og Diprotodontens Tryghed nærmest paa deres Størrelse og Legemsstyrke; hvorved dog er at erindre, at kunne de større Kænguruer gjøre det af med de dem forfølgende Hunde, kunde Diprotodonten vel tage det op med Datidens Pungmaarer og Pungulve i det mindste. Der er fundet Levninger af yngre Diprotodonter i Huler sammen med Levninger af »Pungløven«, og Owen slutter deraf — hvad han dog ikke er berettiget til, saa længe Mærkerne af »Pungløvens« Tænder ikke ere paaviste paa hines Knogler — at den i det mindste har kunnet overvælde de yngre Individer af hin Slægt. Hvad der har bevirket, at begge Parter ere bukkede under i »Kampen for Tilværelsen« og udslettede af de levendes Tal, om Forandringer i de almindelige Naturforhold eller deslige, er umuligt at sige; men det er jo en almindelig Erfaring, at de store mægtige Former forsvinde og forsvandt først, sulte ihjel eller ryddes ud, hvor de mindre, mere letbenede (løbende, gravende, springende eller klatrende) og i Reglen tillige frugtbarere Former holde ud, søge Skjul, frelse sig ved Flugt eller vandre ud. De smaa gravende Kivier paa Ny-Zeland

holdt ud, medens samtlige Moafugle udryddedes; Kæmpevombaten døde ud, men de smaa gravende Vombater ere til endnu.

Nototheriets Hovedskal er 18 Tommer lang, altsaa meget mindre end Diprotodontens, skjønt endnu af anselige Dimensioner; dens besynderlige Former træde endnu skarpere frem, naar man har den for sig i Afstøbning eller i Naturen, end paa Profil-Afbildningen, hvor Ansigtsdelens Lidenhed i Forhold til Hovedskallens

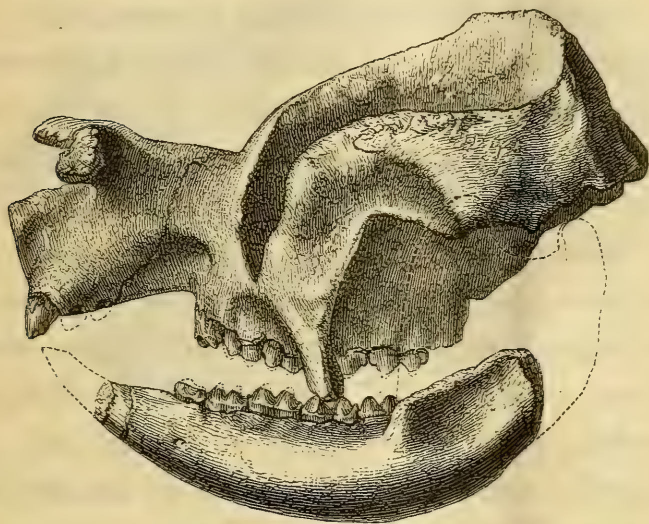


Fig. 25. Nototheriets Hovedskal, i omtr. 1/7 af den naturlige Størrelse (efter Owen). (De endnu ubekjendte Dele ere antydede ved Punkter).

Bredde bag ved samme, der skyldes de store udspærrede Kindbuer, ikke kan træde tydelig nok frem; den stærkt udviklede nedstigende Kindbuegren, der vidner om Tyggemusklernes Styrke og er os bekjendt fra Dovendyrene og Skjolddyrene, gjenfindes (lidt mindre udviklet) hos Diprotodon og er i det mindste antydet hos forskjellige nulevende Pungdyr. I Henseende til Tænderne er der ingen anden væsentlig Forskjel mellem denne og den fore-

gaaende Slægt, end at de forreste Fortænder ikke ere rodaabne Mejseltænder, men i Form og Skikkelse forholde sig som hos de endnu levende normale planteædende Pungdyr, Pungaberne f. Ex. Skjønt altsaa ogsaa disse kæmpemæssige Pungdyr maa indordnes mellem Kænguru og Pungbjørn, nærmest maaske ved den sidste, er der ingen større Sandsynlighed for, at de vare Klatrere end Springere eller Gravere; snarest vare de vel Gangdyr som deres ligeledes uddøde endnu mere gigantiske Slægtninge; at de vare noget hurtigere i deres Bevægelser end disse, turde vel være en tilladelig Formodning.

De nulevende Pungdyr sondre sig efter Tandforholdene skarpt i to Rækker, som man plejer kortelig at betegne som *den planteædende* og *den kjødædende*. Hos den ene er der i Almindelighed $\frac{6}{2}$ temmelig store Fortænder (undtagelsesvis kun $\frac{2}{2}$ hos Vombaten), ingen Hjørnetænder eller kun en temmelig lille paa hver Side for oven og saa — efter et mere eller mindre udpræget Mellemrum — en Række brede, knudrede eller foldede Kindtænder. Slige Pungdyr leve *af Plantefødе*, være sig nu Græs, andre Blade, Bladknopper, Knolde, Rødder eller Frugter (Kænguru, Vombat, Pungabe, Pungbjørn o. s. v.) Den anden Række har talrige $\left(\frac{10-8}{8-6}\right)$ smaa Fortænder, lange, stærke og spidse Hjørnetænder, efterfulgte umiddelbart af spidse, skarpe, spidstakkede eller savtakkede Kindtænder; og slige Pungdyr leve *af dyrisk Føde*, de mindre af Insekter, de større lige frem af Rov (Pungmaar, Pungulv, Pungrotte, Pungvæsel, Pungmus, Punghare o. s. v.) Der er en ganske interessant Parallellisme mellem begge Grupper i Henseende til Bevægelsesmaaden; de klatrende Pungrotter og Pungvæsler og de hoppende Pungharer af anden Række staa lige over for Pungaberne

og Kænguruerne af den første. (Saa strængt er Levemaaden dog ikke afpælet for dem alle, at der ikke skulde være Former med lidt blandet Levemaade; Pungharerne fortære saaledes baade Insekter og Rodknolde, og Pungrotterne tage i Mangel af Kjød til Takke med Frugter og anden saftig Planteføde*)). Lægges denne Regel til Grund, kan der jo ingen Tvivl være om, at det anselige uddøde Pungdyr, hvis Hovedskal her er afbildet, var Planteæder;

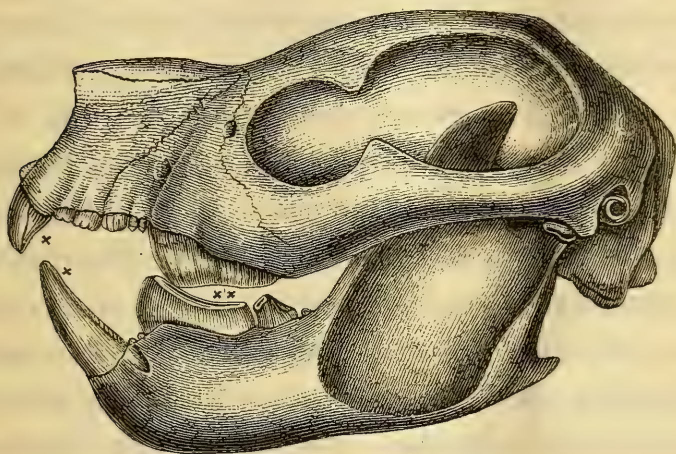


Fig. 26. Hovedskallen af Thylacoleo carnifex, 1/4 af den naturlige Størrelse. (Efter Krefft). x Fortænderne. xx „Skæretænderne“ eller „Rovtænderne“.

det havde jo ligesom Kænguruen og Pungaben $\frac{2}{2}$ store Fortænder og bagved dem to smaa paa hver Side for oven. Der er i Virkeligheden heller ingen Tvivl om, at dette Dyr maa have sin systematiske Plads i samme større Afdeling af Pungdyrene som de nævnte Planteædere; men dermed er det dog just ikke givet, at det selv var Planteæder. Ja Owen har endog strax fra Begyndelsen af, da han

---

*) Den lille Tarsipes, der slutter sig nærmest til Pungharerne, udmærket ved et langt spidst Hoved, lille Mund og lang udstrækkelig Tunge, lever dels af Honning, dels af Insekter.

endnu kun kjendte dets Hovedskal og Tandforhold meget ufuldstændig (nemlig kun den store skarpe Skæretand i begge Kjæber og et Par af de smaa Knudetænder)*), erklæret det for et afgjort Rovdyr (som ogsaa udtalt i de glubende Navne, han har tildelt det!), ja for »et af de glubskeste og blodtørstigste Rovdyr, der nogensinde har været til«, for at have været i Besiddelse af »det simpleste og kraftigste Tandmaskineri for et kjødædende Rovdyr, som kjendes i hele Pattedyrklassen«; og han har med stor Kunst og Skarpsind hævdet denne Opfattelse lige til den sidste Tid, efter som Kundskaben til denne uddøde »Pungløve« skred frem ved nyt tilsendt Materiale. Han er imidlertid bleven skarpt imødegaaet af andre kyndige Mænd: af den bekjendte Palæontolog, afdøde Falconer, af hans egen Elev og Efterfølger ved det Hunterske Museum, Flower, og af Bestyreren af Museet i Sydney, Krefft, som hævde, at den som de store planteædende Kæmpepungdyrs Fjende og Fordærver brændemærkede »Pungløve« var en uskyldig Planteæder: Den demaskerede »Løve« er i deres Øjne ikke stort andet end et »Faar!« — Owen søger at bevise, at de lange, sammentrykte, spidse og skarpe, tæt sammenstillede Fortænder vare bestemte til at »gribe, fastholde, gjennembore og sønderslide« Føden, de mægtige »Skæretænder« længere tilbage i Munden, der virkede mod hinanden som skarpe Saxblade, til at overbide Offerets Muskler; og han støtter sin Bevisførelse ved for de førstes Vedkommende at hen-

*) Af Tænderne er der en lille Knudetand i hver Overkjæbe, som ikke kan ses paa Figuren, da den er skjult bag ved den store »Skæretand« (xx.) En fuldstændig Hovedskal kjendes i øvrigt endnu ikke, og det er derfor vel muligt, at dens restavrerede Afbildning i Kreffts Haand har faaet vel megen Lighed f. Ex. med Pungbjørnens.

vise til de Rovdyr af Spidsmusenes Gruppe, hvor Hjørnetændernes sædvanlige Bestilling er henlagt til de $\frac{2}{2}$ forreste Fortænder, som derfor ogsaa have faaet Hjørnetændernes sædvanlige Form og Størrelse: for de sidstes til de katte- og hyæneagtige Rovdyrs saakaldte »Rovtand«, der har en temmelig lignende Form, men dog baade i denne Henseende og i Henseende til Størrelsen er efter Owens Mening en mindre god »Rovtand« end »Pungløvens«. Spørgsmaalet drejer sig egentlig kun om disse to Tænder, den store Fortand (x) og den store »Skæretand« eller »Rovtand« (xx) i hver Kjæbeside; thi som et Blik paa Figuren vil vise, ere alle de andre i Sammenligning med dem saa smaa og saa hæmmede (med Undtagelse i alt Fald af den ene i Underkjæben bagved »Skæretanden«, der til Dels understøttede denne i dens Arbejde), at de aabenbart have været saa godt som uden al Betydning for Dyret. — Modstanderne derimod gjøre opmærksom paa, at lignende Fortænder ere ganske almindelige hos planteædende Pungdyr, ja at visse smaa Pungaber have dem lige saa skarpe og spidse, men forholdsvis meget større; og at den foregivne »Rovtand« i Form og Stilling nærmest svarer til den store, furede, sammentrykte, skarpe Tand forrest i Kindtandrækken hos Pungaber og Kænguruer (jfr. S. 246, Afbildningen af Underkjæben af en Dværg-Kænguru). Indrømmer man nu end begge Dele, vil man dog ikke kunne undlade at spørge med Owen: Dersom Thylacoleo var en Planteæder, og dens Fortænder og skærende Kindtænder ikke benyttedes til andet end hvad ogsaa Kænguru-Rotter og Pungaber anvende deres tilsvarende Tænder til, hvor er da den Række af bredkronede (knudrede eller foldede) Kindtænder, som den lige saa lidt

som nogen anden Planteæder kunde undvære for at faa sin Føde knust, malet og blandet med Spyt, og som heller ikke mangle hos de planteædende Pungdyr, med hvis forreste Tandsæt hele Pungløvens er blevet sammenlignet? — Herpaa er man bleven ham Svar skyldig, og for saa vidt synes Cuviers gamle berømte Sætning, at »det første, man skal gjøre ved Undersøgelsen af et ubekjendt fossilt Pattedyr, er at se paa dets Kindtænder, thi derved afgjør man, om det var et Rovdyr eller en Planteæder« at have staaet sin Prøve. At Pungløven var nærmest beslægtet med Pungaben og efter den med de mindre Kænguruformer, er indrømmet fra alle Sider; men det er tillige klart, at Pungabens Kindtandrække er hos den tillempet og omdannet paa en saa ejendommelig, saa gjennemgribende Maade, at dens Levemaade, dens Diæt, maa have været en ganske anden; og at tænke sig denne Forskjel alene beroende paa, at den levede af en særlig Slags Planteføde, som er uddød med den, er hverken i og for sig tilstrækkeligt eller, nærmere beset, andet end at unddrage sig Spørgsmaalet i Stedet for at løse det. At dette ikke er nogen let Opgave, skjønnes allerede deraf, at Uenigheden mellem de fagkyndige har været saa stor; Vanskeligheden ligger egentlig deri, at der slet ikke i den nærværende Dyreverden findes et lignende Tandsæt; man har derfor ingen ret slaaende Erfaring at støtte sig til, men maa lade sig lede af fjærnere Analogier. Det ser maaske overmaade ilde ud for den udenfor staaende, at Videnskaben (den sammenlignende Zoologi) er saa famlende, at der hersker en uforsonlig Uenighed om den rette Forstaaelse af et saa udpræget Tandsæt; men det turde vel ogsaa være, at Owen vilde udtrykt sig mindre skarpt, hvis han nogen Sinde og

navnlig fra først af havde havt en fuldstændig Hovedskal, paa hvilken alle Forhold kunde overses paa én Gang og med Lethed samles til et Totalbillede og tillige de nødvendige Sammenligninger anstilles til alle Sider, i Stedet for at han har maattet stave sig frem med trættende Brudstykker, Afstøbninger, Fotografier og deslige. Det er da ikke saa underligt, om han ikke har undgaaet at læse lidt fejl. Kunde det lykkes at paavise utvivlsomme Mærker af »Pungløvens« »Rovtænder« paa de Knogler af planteædende Pungdyr, der findes sammen med den i Nyhollands Knoglehuler, vilde det være det bedste Bevis for dens Rovdyrnatur; stor nok dertil var den, om den end var en Del mindre end Løven. Misforholdet mellem den og Kæmpepungdyrene var, mener Owen, ikke større end mellem Løven og Giraffen eller Bøffelen, Jærven og Rensdyret eller Væselen og Haren; men kan Dingohunden faa Bugt med Hornkvæget, kunde, som Krefft bemærker, Datidens Pungulve og Pungjærve — hvis Tænder virkelig have sat deres Mærker paa Huleknoglerne — vel ogsaa magte Kæmpepungdyrenes Kalve; man trænger derfor ikke til »Pungløven« for at holde Ligevægt i Tingene i Fortiden. Slige Betragtninger bevise naturligvis egentlig ikke noget for og imod; vi berøre dem, fordi de ere komne frem under de Drøftelser, over hvilke vi her have givet et kort Overblik, for saa vidt muligt at antyde, hvor langt Videnskaben i denne Retning er rykket frem. Hvor det ikke endnu lader sig bestemt afgjøre, hvad der »staar fast» i Videnskaben, er det et tilladeligt Ønske at vide, hvad der »bevæger sig« i denne, skjønt dette kun faar sin endelige Betydning, naar »Bevægelsen« har sat sig.

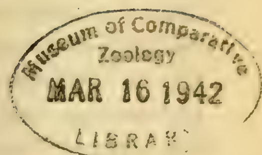
INDHOLD.

Pag.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer; Vægt- og Maalangivelserne ere danske — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

Rettelser.

S. 21, L. 13 f. n.: Manguster l. Manguster.
S. 141, L. 1: Maarden l. Munden.
S. 160, L. 14 f. n.: Alburus l. Alburnus.



Oversigt

over

Indholdet af de 20 første Aargange

(1ste—4de Række)

af „Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidenskaben",

ordnet efter Stoffet.

Astronomi.

Atmosfæren.

Vandet.

Isen.

Vulkaner.

Geologi og Mineralogi.

Danmarks Natur.

Naturskildringer.

Fysiologi.

Mennesket.

Naturhistorie i Almindelighed.

Pattedyr.

Fugle.

Krybdyr.

Fiske.

Insekter.

Andre lavere Dyr.

Botanik i Almindelighed.

Plantephysiologi.

Lavere Planter.

Højere Planter.

Skovene.

De med * mærkede Afhandlinger i 1ste Række ere ogsaa optagne i »Almeenfattelige Naturskildringer«, udgivne af C. F. Lütken, 1ste og 2det Bd. 1862—63 (Gyldendalske Boghandels Forlag).

Indhold af 5te Binds 5te Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rd. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Kastelsvejen Nr. 5, sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvejen Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.


3 2044 106 298 086